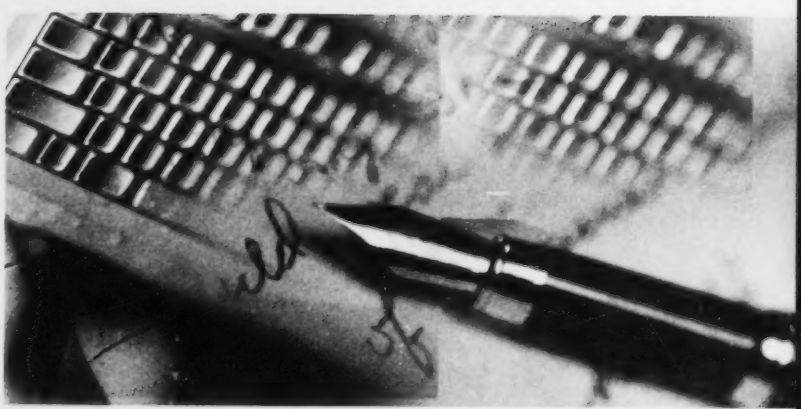
RESEARCH REPORT

DUAL-FLUSH TOILET PROJECT



CMHC SCHL

HOME TO CANADIANS
Canada

CMHC—HOME TO CANADIANS

Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) is the Government of Canada's national housing agency. We help Canadians gain access to a wide choice of quality, affordable homes.

Our mortgage loan insurance program has helped many Canadians realize their dream of owning a home. We provide financial assistance to help Canadians most in need to gain access to safe, affordable housing. Through our research, we encourage innovation in housing design and technology, community planning, housing choice and finance. We also work in partnership with industry and other Team Canada members to sell Canadian products and expertise in foreign markets, thereby creating jobs for Canadians here at home.

We offer a wide variety of information products to consumers and the housing industry to help them make informed purchasing and business decisions. With Canada's most comprehensive selection of information about housing and homes, we are Canada's largest publisher of housing information.

In everything that we do, we are helping to improve the quality of life for Canadians in communities across this country. We are helping Canadians live in safe, secure homes. CMHC is home to Canadians.

Canadians can easily access our information through retail outlets and CMHC's regional offices.

You can also reach us by phone at 1 800 668-2642
(outside Canada call (613) 748-2003)
By fax at 1 800 245-9274
(outside Canada (613) 748-2016)

To reach us online, visit our home page at www.cmhc-schl.gc.ca

Canada Mortgage and Housing Corporation supports the Government of Canada policy on access to information for people with disabilities. If you wish to obtain this publication in alternative formats, call 1 800 668-2642.

103-05712/

Dual-flush Toilet Project

Canada Mortgage and Housing Corporation

September 2002

Prepared by:
Veritec Consulting Inc.

In association with

Canada Mortgage and Housing Corporation
Capital Regional District Water Department, Victoria, B.C.
Greater Vancouver Regional District, B.C.
City of Calgary Waterworks, Alberta
Engineering and Works Department, City of Regina, Saskatchewan
Manitoba Conservation, Winnipeg, Manitoba
Planning and Public Works Department, Halton Region, Ontario
Water Services Division, Regional Municipality of Waterloo, Ontario
Region of Durham, Water Efficient Durham, Whitby, Ontario
Water and Wastewater Services Division, Water Efficiency Section, City of Toronto, Ontario
Mintourban Communities Inc., Toronto, Ontario
Service de l'environnement, Québec City, Quebec
Department of Engineering and Planning, City of St. John's, Newfoundland and Labrador

CMHC offers a wide range of housing-related information. For details, call 1 800 668-2642
or visit our Web site at www.cmhc.ca

Cette publication est aussi disponible en français sous le titre : Étude sur les toilettes à double chasse, 63043

This research project was (partially) funded by Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC). The contents, views and editorial quality of this report are the responsibility of the author(s) and CMHC accepts no responsibility for them or any consequences arising from the reader's use of the information, materials and techniques described herein.

National Library of Canada cataloguing in publication data

Main entry under title :

Dual-flush toilet project

Issued also in French under title: Étude sur les toilettes à double chasse.
ISBN 0-662-33050-1
Cat. no. NH15-397/2002E

1. Toilets - Environmental aspects - Canada—Public opinion.
2. Water conservation.
I . Veritec Consulting Inc.
II. Canada Mortgage and Housing Corporation.

TH6498.D82 2002 696'.182 C2002-980277-6

© 2002 Canada Mortgage and Housing Corporation.
All rights reserved. No portion of this book may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, mechanical, electronic, photocopying, recording or otherwise without the prior written permission of Canada Mortgage and Housing Corporation. Without limiting the generality of the foregoing no portion of this book may be translated from English into any other language without the prior written permission of Canada Mortgage and Housing Corporation.

Printed in Canada
Produced by CMHC

Executive Summary

Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) led a project involving 13 agencies/participants in 7 Canadian provinces to evaluate dual-flush toilet technology regarding:

1. public perception, acceptance, and satisfaction;
2. water savings compared to 6-L or 13-L toilets; and
3. cost-effectiveness compared to 6-L or 13-L toilets.

Dual-flush toilets utilize 2 flush options: a 6-L full flush for solids and a 3-L flush for liquid waste.

A small number of 6-L toilet models were installed as part of this project to serve as a comparison to the dual-flush toilet: 6 TOTO *Drakes*, 4 Niagara *flapperless*, 2 Vitra *Wellingtons*, and 1 Western Pottery *Aris*.

Public Perception, Acceptance, and Satisfaction with Toilets

A total of 158 customer satisfaction surveys were completed as part of this project. The following list summarizes the survey results.

- All of the toilets included in the program received average ratings ranging between 7.2 and 7.9 out of 10 (the Caroma dual-flush toilet scored 7.8) [see Appendix 1 Participant Survey, Customer Satisfaction Survey, #7].
- Participants stated that they were willing to pay an additional cost for the toilets included in the program—approximately $25 more for the Niagara *Flapperless* and the Western Potteries *Aris*, and $45 more for the Caroma dual-flush and TOTO *Drake*.
- 85 per cent of all the toilets in the program had average ratings of **Good** or **Satisfactory** on appearance, clearing solids and clearing liquids.
- 66 per cent of participants said they would definitely recommend dual-flush toilets to others.
- 60 per cent said they definitely liked the dual-flush toilet better than their existing toilet.
- 100 per cent of the responses stated that they liked the dual-flush technology.
- Bowl streaking was the largest single complaint about the Caroma dual-flush toilet.

Water Savings

The dual-flush toilets in the program reduced existing flush volumes by about 68 per cent when installed in single-family homes [average flush volumes of existing toilets is 14.7 L], 56 per cent when installed in office washrooms [average flush volumes of existing toilets is 14.5 L], and 52 per cent when installed in the participating coffee shop [the existing toilet flushing with 10.9 L]. The actual volume of water saved is dependant upon how often the toilet is flushed. Less water savings are achieved if the dual-flush toilet is used in a facility equipped with urinals.

The data collected as part of this program indicated that dual-flush toilets save approximately 26 per cent more water than conventional 6-L toilets when used to replace existing non-efficient toilets (in this study non-efficient toilets averaged 14.1 L).

Cost-Effectiveness of Dual-flush Toilets

The cost-effectiveness of a toilet reflects the relationship between the cost of the toilet and the associated water savings. However, toilets may be selected for a number of reasons including design, water savings, performance, cost, colour, etc. Cost-effectiveness calculations consider only the cost and flush volume of a toilet, and the two factors are not related, for example, more expensive toilets do not flush with less water.

Although the Caroma *Caravelle* and *Tasman* toilets appear to be as cost-effective as other "high-end" toilets, virtually no "high-end" toilet is as cost-effective as an entry level or "commodity" toilet. This result was not unexpected, for example, maximizing water savings is not generally the primary consideration for customers purchasing "high-end" toilets.

Table of Contents

Section 1 - Introduction 1

Dual-flush Toilets 1
Comparison with Other Ultra Low-Flow (ULF) Toilets 2

Section 2 - Methodology 3

Site Selection 3
Survey: Public Perception 3
Flush Volume and Frequency: Comparison with Existing Toilets 3
Cost-effectiveness of Dual-flush Toilets vs. 6-L or 13-L Toilets 4

Section 3 - Project Results 5

Survey: Public Perception 5
Additional Observations 5
Water Savings Compared to Existing Toilets 6
Cost-effectiveness of Dual-flush Toilets 8

Section 4 - Conclusions 11

Appendices

Appendix 1 Participant Surveys

Appendix 2 Charts Illustrating Survey Responses for Caroma Toilets

Appendix 3 Water Demand Reductions
15-Unit Apartment Bldg.,
39 Harcourt Ave., Toronto

Appendix 4 Contact and Site Information for Program Participants

Section 1 - Introduction

As the strain on municipal water systems continues to increase, demand-side management (DSM) has quickly been recognized as being a cost-effective alternative "source" of water to expanding supply infrastructure (supply-side management or SM). Effectively implementing water efficiency measures can extend the life of both water and wastewater systems by allowing larger populations to be serviced with existing infrastructure and, thereby, ultimately reducing the costs to customers.

Currently, 6-L toilets are mandated for new residential construction in only a handful of locations within Canada. The 1996 Ontario Building Code mandates 6-L toilets province wide. A similar regulation exists for the city of Vancouver as part of their 1994 Building By-law. The same 6-L (1.6-gallons) flush requirement is mandated across the entire USA.

An even more innovative approach is the dual-flush technology which provides a choice of 2 different flush volumes (for example, 3-L and 6-L) depending on use. Dual-flush technology is mandated in Australia and Singapore and though 1 dual-flush toilet is CSA approved the technology is still relatively unknown in Canada.

Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) led a national project involving 13 agencies/participants in 7 provinces to evaluate dual-flush toilet technology in Canada with regards to:

1. public perception, acceptance, and satisfaction with dual-flush toilets;
2. system performance and water consumption compared to 6-L or 13-L toilets; and
3. cost-effectiveness compared to 6-L or 13-L toilets.

Dual-flush Toilets

At the time of this project only dual-flush toilets from Caroma Industries Ltd. were CSA approved in Canada. These were the only dual-flush toilets used for the project as the goal here was to evaluate certified dual-flush technology rather than to identify problems with unproven makes and models.

Theoretically, a toilet using 3 L for liquid waste and 6 L for solid waste would flush with an average of about 3.8 L[1]—a savings of almost 37 per cent more than the design flush volume of a standard 6-L toilet. Data collected as part of this project was analyzed to determine *actual* savings.

Figure 1: Dual-flush Toilet & Flush Selection

Comparison with other Ultra Low-Flow (ULF) Toilets

Caroma dual-flush toilets use a "washdown" flush action vs. the more common (in North America) siphonic flush action. In washdown toilets the waste is "pushed" out of the bowl by the flush, while in siphonic toilets the waste is "pulled" or siphoned out of the bowl by the flush.

A small number of other 6-L toilet models were also installed as part of this project to serve as a comparison in customer satisfaction. These additional models included 6 TOTO *Drakes*, 4 Niagara *Flapperless*, 2 Vitra *Wellingtons*[2], and 1 Western Pottery *Aris*.

The *Aris* toilet flushes in a conventional manner, while the *Flapperless* and *Drake* models both incorporate innovative flushing mechanisms.

- The Niagara *Flapperless* uses a tipping bucket rather than a flapper to provide water for flushing. The bucket is situated near the top of the toilet tank and is designed to hold a volume of water only slightly greater than 6 L. When the handle is depressed, the bucket "tips" and the water is discharged into to bowl.
- The TOTO *Drake* uses a proprietary 3-inch flapper. The toilet, therefore, flushes approximately twice as quickly as toilets using a standard 2-inch flapper. TOTO calls this system of flushing the GRAVITY MAX system.

Footnotes

1 Based on a ratio of approximately 3 "short" flushes for every "long" flush.

2 The Vitra toilets were added to the project to replace two toilets that were broken during shipping. No data was collected regarding the Vitra toilets.

Section 2 - Methodology

Site Selection

A total of 70 toilets were installed as part of this project—56 Caroma dual-flush toilets[3], 9 TOTO *Drakes*, 4 Niagara *Flapperless*, and 1 Western Pottery *Aris*[4]. Ten Caroma toilets were installed in single-family homes, 15 in a single multi-unit apartment building, and 31 in ICI sites (offices, golf courses, schools, coffee shop). The 9 *Drakes* and the 4 *Flapperless* were all installed in ICI sites, while the single *Aris* was installed in Durham's municipal office. As such, parts of the data analysis have been delineated to reflect the various sectors involved.

The following list identifies the 13 participants in the program:

- Calgary, Alberta
- Durham Region, Ontario
- GVRD, British Columbia
- Halton Region, Ontario
- Minto Property Management, Ontario
- Québec City, Quebec
- Regina, Saskatchewan
- St. Johns, Newfoundland
- Toronto, Ontario
- Vernon, British Columbia
- Victoria, British Columbia
- Waterloo, Ontario
- Manitoba Conservation, Manitoba

Participant details and site locations are attached as Appendix 4.

Survey: public perception

Customer Satisfaction Surveys were provided at each location in order to gauge public perception of the dual-flush toilet technology (see Appendix 1). Survey Respondents included end users as well as lead contacts for each site. Some sites put up signs explaining the dual-flush technology.

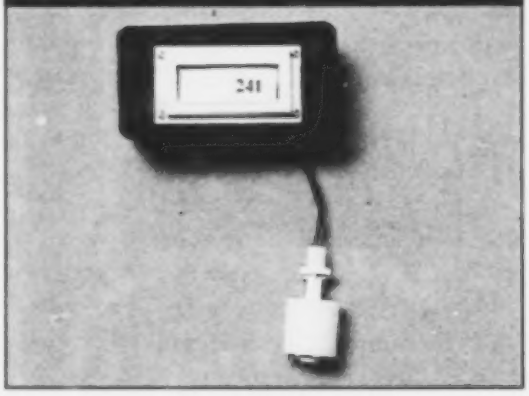
Flush volume and frequency: comparison with existing toilets

The relative effectiveness of the dual-flush toilet was determined by physically measuring the two parameters that contribute to the total water demands related to toilet flushing:

1. Flush Volume—flush volumes of the existing toilets and "long" and "short" flush volumes of the dual-flush toilets were measured using an inline water meter (Figure 2). Note that the meter was only installed temporarily to determine the flush volumes of existing and replacement toilets and was removed prior to the toilets being used by participants.
2. Number of Flushes—electronic flush counters were installed in the existing toilets and 2 counters were installed in the dual-flush toilets to count both "long" and "short" flushes (Figure 3). A significant increase in the total number of flushes at any site would indicate an increased incidence of "double-flushing". The monitoring program was to include 1 month of "pre-monitoring" existing toilet and between 1 and 2 months of "post-monitoring" replacement toilet (depending upon the type of site).

Figure 2: Measuring Flush Volumes

Figure 3: Electronic Flush Counter



Cost-effectiveness of Dual-flush Toilets vs. 6-L or 13-L Toilets

The relative cost-effectiveness was determined by comparing the associated water savings with the relative costs of both dual-flush and conventional toilets (6-L and 13-L models).

Footnotes

[3] Fifteen of the dual-flush toilets were installed in a single low-rise apartment building in Toronto.

[4] It is expected that data from the 56 dual-flush installation sites is accurate to within approximately ±13 per cent with a 95 per cent confidence level. These sites were responsible for greater than 400 flushes per day.

Section 3 - Project Results

Survey: public perception

A total of 158 surveys were submitted as part of this project, as follows:

- Caroma 121 surveys
- TOTO 11 surveys
- Niagara 13 surveys
- Western Pottery 13 surveys

The results of the customer satisfaction surveys are summarized in the following tables. Charts illustrating comprehensive survey results are presented in Appendix 2.

Table 1

Toilet	Overall Average Rating out of 10	Additional cost participants would be willing to pay for toilet
Caroma	7.8	$46
TOTO	7.6	$45
Niagara	7.9	$25
Western Pottery	7.2	$23

Table 2

Toilet	Appearance			Clear Solids			Clear Liquids			Recommend			Like vs. Existing toilet		
	Good, %	Average, %	Poor, %	Good, %	Satisfactory, %	Poor, %	Good, %	Satisfactory, %	Poor, %	Yes, %	Perhaps, %	No, %	More, %	Same, %	Less, %
Caroma	64	34	2	61	27	12	77	16	7	66	26	8	60	28	12
TOTO	64	36	0	56	33	11	91	9	0	56	36	9	25	50	25
Niagara	38	62	0	67	33	0	75	25	0	62	38	0	27	73	0
Western Pottery	23	69	8	54	31	15	77	15	8	38	38	24	28	36	36

Additional Observations

- During the project period, a total of approximately 15,200 "long" flushes and 24,000 "short" flushes were recorded for the dual-flush toilets, or a ratio of almost 1.6 "short" flushes for every "long" flush.
- While 88 per cent of respondents stated they liked the Caroma the same or more than their existing toilet (Table 2) 100 per cent of the respondents stated that they liked the dual-flush option.
- 82 per cent of respondents gave the Caroma a rating of 7 or more out of 10 based on overall satisfaction.
- The Second Cup restaurant stated that their existing toilet (in the patron's restroom) required plunging almost every day and that it frequently overflowed. They had no occurrences with plugging, plunging, or overflowing with the dual-flush toilet and they were extremely happy with its performance.

- The 15-unit apartment building installed efficient showerheads and aerators as well as dual-flush toilets and reduced its water demands by 360 L per suite per day (slightly more than 50 per cent). Savings directly related to toilet installation equate to 124 L per suite per day (approximately 35 per cent of the total savings). Savings related to reduced toilet leakage equate to 176 L per suite per day. (See Appendix 3 for complete details savings achieved at this site.)

Program participants expressed a range of satisfaction with the Caroma dual-flush toilets. While most comments were very positive, others expressed a strong dislike of the toilet. Significant bowl "streaking" was the most common complaint, even among participants that expressed support for the dual flush technology.

Water Savings Compared to Existing Toilets

The dual-flush toilets in the program reduced existing flush volumes by about 68 per cent when installed in single-family homes, 56 per cent when installed in office washrooms, and 52 per cent when installed in the participating coffee shop (Table 5). The actual volume of water saved is dependant upon how often the toilet is flushed. In this program total water savings associated with toilet flushing averaged 92 L/day for single family homes, 155 L/day for the office washrooms and 732 L/per day for the coffee shop. Total water savings will vary depending on frequency of use, for example, the coffee shop registered an average of 143 flushes per day.

The data collected as part of this program indicated that dual-flush toilets save approximately 26 per cent more water than conventional 6-L toilets when used to replace existing non-efficient toilets.

The study found that a range of flush volumes existed for all toilets used in the program. The existing toilets tended to be the older 13- and 20-L styles with a flush volume range of 6.2 to 29.4 L. The Caroma dual-flush toilets "long" flush volumes ranged from 5.0 to 7.2 L and the "short" flush volumes ranged from 2.5 to 4.3 L. The average flush volumes of each type of toilet (Table 3) are used later in calculations to determine water savings (Table 6).

The Toto 6-L flush volumes ranged from 5.4 to 6.6 L. The Niagara 6-L flush volumes ranged from 5.6 to 6.7 L. The single Western Pottery *Aris* flushed with 7.5 L and it was later learned that a large number of *Aris* toilets were shipped with the wrong flapper—causing the toilet to flush with too great a volume. A flush volume of 7.5 L therefore, may not be indicative of what could be expected in further tests of *Aris* toilets.

Table 3: Average Flush Volumes

Toilet	Flush Volume, L
Existing Toilets	14.1
Caroma	3.4 "short", 6.0 "long"
TOTO	6.1
Niagara	6.2
Western Pottery	7.5

Table 4: Changes in Average Flushes per Day			
Site	**Flushes/Day Pre**	**Flushes/Day Post**	**Changes in Flushes/Day[6]**
Caroma	16.6	10.6 "short", 6.8 "long"	5% increase
TOTO	14.0	12.0	14% decrease
Niagara	13.0	7.9	39% decrease
Western Pottery	10.9	15.0	37% increase

Note: Western Pottery toilet was not functioning properly during some of the pre monitoring period which may explain the increase in flush frequency.

Table 5: Comparison of Caroma Savings in Different Sectors[7]					
Sector	**"Short" Flushes per Day**	**"Long" Flushes per Day**	**Ratio "Short" to "Long"**	**Increase in Flushes per day**	**Savings, %**
Single-Family	9.0	4.1	1.6 to 1	5%	68%
Office (overall)	7.9	4.6	1.7 to 1	6%	56%
Office (female)	12.8	4.8	2.7 to 1	-1%	64%
Office (male)	4.5	4.2	1.1 to 1	12%	50%
Coffee Shop	82	61	1.3 to 1	12%	52%

While data from the *Office* (female) sector shows that there are approximately 2.7 "short" flushes to every 1 "long" flush, data from the *Office* (male) sector indicates that the number of "short" and "long" flushes are similar. This result suggests that less water savings should be expected if dual-flush toilets are installed in washrooms where urinals are available (Table 5).

The ratio of "short" to "long" flushes was also relatively low at the Coffee Shop. This may be more related to customer curiosity about the toilet than to flush performance (for example, a changing customer base may continue to be curious about the novelty of a dual-flush toilet and experiment with the different flushes).

The effective flush volume of a dual-flush toilet (for example, the total volume of water used divided by the total number of flushes, both "long" and "short") depends upon the location where it is installed. The effective flush volume decreases as the ratio of "short" flushes to "long" flushes increases and vice versa. The effective flush volume identified in this project was 4.4 L per flush[8]. It should be reiterated, however, that the effective flush volume is dependent on the installation location, for example, the effective flush volume appears to be lower in ladies restrooms than in men's restrooms equipped with urinals[9]. This said, the effective flush volume of dual-flush toilets appears to be about 32 per cent less than that of conventional 6-L toilets in ladies restrooms, 27 per cent less in single-family applications, and 23 per cent less in men's restrooms where urinals are installed. Overall dual-flush toilets in this project appeared to save 26 per cent more water than single flush 6-L toilets.

The data also showed a small increase in the average number of flushes per day at sites where dual-flush toilets were installed (5 per cent more flushes), and a decrease at sites where TOTO *Drakes* and Niagara *Flapperless* toilets were installed (14 per cent and 39 per cent fewer flushes respectively[10]) (Table 4).

There is insufficient data, however, to ascertain whether the increase in flush rates at dual-flush sites is related to flush performance (need for double flushing) or simply to participant curiosity about the toilet.

Overall however, there did not appear to be any correlation between flush volumes and changes in flush frequency nor between type of facility and flush frequency.

Table 6: Avg. Savings per Flush (based on replacing existing toilet flushing with 14.1 L[11])

Toilet	Savings per Flush	Savings per Flush
Caroma (based on "effective flush volume")	9.7 L	69%
TOTO	8.0 L	57%
Niagara	7.9 L	56%
Western Pottery	6.6 L	47%

Cost-effectiveness of Dual-flush Toilets

The cost-effectiveness of a toilet reflects the relationship between the cost and the water savings associated with the toilet. To avoid misinterpretation it should be pointed out that:

- toilets are often selected for a variety of reasons—design, water savings, flush performance, cost, colour, etc.,
- cost-effectiveness calculations consider only the cost and flush volume,
- the cost of a toilet is not necessarily related to the flush volume.

The following tables identify approximate costs of toilets included in this study as well as other makes and models. The tables also

includes the simple payback period for each toilet assuming the following conditions:

- the full retail cost of the toilet is used,
- an existing toilet flushing at 14.1 L is replaced (average flush volume of existing toilets in program),
- a non-dual-flush toilet will save 8.0 litres/flush (14.1 L - 6.1 L average of single flush toilets in program),
- a dual-flush toilet will save 9.7 L/flush, (14.1 L - 4.4 L effective flush volume)
- each toilet is flushed 10 times per day,
- the combined water/sewer cost is $1.00 per m^3.

Table 7: Approximate Retail Cost of Toilets in Program

6-L Toilet Make/Model	Cost	Payback Period in Years
Caroma *Tasman*	$300	8.5
Caroma *Caravelle*	$400	11.3
TOTO *Drake*	$300	10.3
Niagara *Flapperless*	$169	5.8

- example: *Tasman*
  - 9.7 L/flush x 10 flushes/day x 365 days/year x $1/1,000 L = $35.41/year in savings

Table 8: Sample Retail Costs of 13-L Toilets*

13-L Toilet Make/Model	Cost	Payback Period in Years
Briggs *Altima*	$97	3.3
Briggs *Abingdon* Elongated	$119	4.1
American Standard *Plebe*	$175	6.0
American Standard *Cadet III*	$189	6.5

Table 9: Sample Retail Costs of 6-L Toilets*

6-L Toilet Make/Model	Cost	Payback Period in Years
Komet International *Deco 611*	$78	2.7
American Standard *Marina*	$116	4.0
Komet International *Deco 614*	$118	4.0
Komet International *Albany*	$198	6.8
Briggs *Millennium* one piece	$248	8.5
Komet International *Bohemian*	$290	9.9
Briggs *Kingsley* one piece	$298	10.2

**prices from 'The Building Box' flier, Book 3/02, 16/03/02, pages 28 and 29*

- retail cost of $300/$35.51/year = 8.5 years

As can be seen in Tables 7, 8, and 9, there is a range of toilet costs and, therefore, a range in respective payback periods. Based on the criteria outlined above, however, it appears that the additional savings achieved in this program by employing dual-flush technology were not significant enough to completely offset the additional costs of the *Tasman* or *Caravelle* toilets. Again, it is important to note that maximizing water savings is often not the primary consideration for persons purchasing new toilets.

Footnotes

[5] Note that it is likely that this reduction in leakage would have been achieved by installing any non-leaking toilet, or perhaps even by replacing the existing toilet flappers (flush valves).

[6] Outliers, erroneous and incomplete data have been removed. The analysis includes data from 30 Caroma, 7 TOTO, 3 *Flapperless*, and 1 *Aris* toilet; Caroma value is expected to be accurate to ± 18 per cent at 95 per cent confidence, other values are significantly less accurate and are presented for illustration purposes only.

[7] Similar analysis for schools, golf courses, etc., was not included because of insufficient data.

[8] (3.4 L/flush * 10.6 flushes/day + 6.0 L/flush * 6.8 flushes/day) ÷ (10.6 flushes/day + 6.8 flushes/day) = 4.4 L/flush.

[9] The "effective flush volume" is based on the ratio of "long" to "short" flushes per day and flush volumes of 6.0 and 3.4 L—a higher percentage of "short" flushes means a lower average flush volume.

[10] Outliers, erroneous and incomplete data have been removed from calculation.

[11] The average flush volume of all existing toilets in this program was 14.1 L.

Section 4 - Conclusions

1. The dual-flush toilets in the program reduced existing flush volumes by about 68 per cent when installed in single-family homes, 56 per cent when installed in office washrooms, and 52 per cent when installed in the participating coffee shop. The actual volume of water saved is dependant upon how often the toilet is flushed. Less water savings are achieved if the dual-flush toilet is used in a facility equipped with urinals.

2. There are additional water savings associated with the dual-flush option vs. 6-L only flush toilets. The amount of additional savings, however, is dependant upon the type of application. In this study the existing toilets flushed with an average of 14.1 L and the additional savings attributable to the dual-flush option vs. a single flush 6-L toilet ranged from 23 per cent to 32 per cent depending on the availability of urinals within the restroom. The average additional savings for all sectors was 26 per cent.

3. The cost of any additional water savings achieved by utilizing a dual-flush option would be offset if the cost of the dual-flush toilet is greater than about 130 per cent the cost of a 6-L only flush toilet. It should be noted, however, that water savings is only one of many criteria considered by home owners and facility managers choosing to install new toilets.

4. One hundred per cent of the participants were pleased with having the option of being able to choose between a "short" or "long" flush.

5. The Caroma "long" flush, the TOTO *Drake*, and the Niagara *Flapperless* all flushed with average flush volumes of between 5.9 and 6.2 L.

6. Water savings are related to the type of application, for example, a greater volume of savings would be expected in "high use" applications.

7. All toilet models received similar scores on customer satisfaction surveys. All toilets (regardless of make and model) had average rating of between 7.2 and 7.9 points out of 10.

8. Nearly all participants rated the appearance of *Tasman/Caravelle*, *Drake*, *Flapperless*, and *Aris* as either Good or Average.

9. Major concerns with the Caroma *Tasman/Caravelle* are related to bowl streaking (cleaning) and, secondly, to the physical size of the toilet (may be too large to fit in some stalls and smaller bathrooms). A number of respondents also expressed that the *Tasman's* plastic tank looked "cheap" and that the seat was not comfortable.

10. Participants generally liked the Caroma better than their existing toilet.

11. The ratio of "short" to "long" flushes varies depending upon whether the toilet is installed in a residential or non-residential site, and whether it is installed in a restroom equipped with a urinal or not.

The flush ratio in single-family homes 1.6:1 (for example, 1.6 short flushes for every long flush) in office washrooms (female) the ratio was 2.7:1, and in office washrooms (male) the ratio was 1.1:1. The *overall* flush ratio was approximately 1.56 "short" flushes to every "long" flush.

12. There is insufficient data, however, to ascertain whether the increase in flush rates at dual-flush sites is related to flush performance (need for double flushing) or simply to participant curiosity about the toilet.

Appendix I

Participant Surveys

Customer Satisfaction Survey: Caroma Toilet

This new toilet is called a Caroma Toilet. It incorporates a "dual-flush" technology designed to save water by allowing the user to select a "short" flush for liquid waste (3 L) and a "long" flush for solid waste (6 L).

Please help us by taking a minute to answer the following questions. Thank you.

Date _____

1. How would you rate the appearance of this toilet?
   Pleasing Average Poor

2. How do you like the option of selecting either the "short" flush or "long" flush?
   Like It Don't Like It Don't Use It

3. How well did this toilet clear bowl of solids? Liquids?
   Good Satisfactory Poor
   Solids
   Liquids

4. Would you recommend this toilet to others wishing to purchase a water-efficient toilet?
   Yes Perhaps No

5. How do you like the Caroma toilet compared to other toilets?
   More Same Less

6. If there was one thing you could have the manufacturer change, what would it be?
   _____
   _____
   _____

7. On a scale of 1 to 10, with "1" totally unsatisfactory and "10" excellent, how would you rate the Caroma?
   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. What additional cost would you be willing to pay to purchase a dual-flush toilet vs. a conventional toilet?
   $0 $50 $100 $150

Comments
_____
_____
_____

Customer Satisfaction Survey

This new toilet is designed to flush better than standard toilets and to use only 6 L of water per flush—older toilets flush with between 13 and 20 L. It is installed as part of a program to determine how much water these toilets save and also the public's opinion of these toilets.

Please help us by taking a minute to answer the following questions. Thank you.

Date _____

Type of toilet installed: TOTO Drake Western Pottery Aris Flapperless

1. How would you rate the appearance of this toilet?
   Pleasing Average Poor

2. How well did this toilet clear bowl of solids? Liquids?
   Good Satisfactory Poor
   Solids
   Liquids

3. Would you recommend this toilet to others wanting to purchase a water-efficient toilet?
   Yes Perhaps No

4. How do you like this toilet compared to other toilets?
   More Same Less

5. If there was one thing you could have the manufacturer change, what would it be?
   _____
   _____
   _____
   _____

6. On a scale of 1 to 10, with "1" totally unsatisfactory and "10" excellent, how would you rate this toilet?
   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. What additional cost would you be willing to pay to purchase an efficient toilet vs. a conventional toilet?
   $0 $50 $100 $150

Comments
_____
_____
_____

Participant Satisfaction Survey

This is a Caroma Toilet—it incorporates a "dual-flush" technology designed to save water by allowing the user to select a "short" flush for liquid waste (3 L) and a "long" flush for solid waste (6 L). Most efficient toilets flush with 6 L.

Date _____

1. How many Caroma toilets did you install?_____

2. How would you rate the appearance of the Caroma? Pleasing Average Poor

3. How do you like the option of selecting either the "short" flush or "long" flush?
   Like It Don't Like It Don't Use It

4. How does the Caroma clear bowl of solids? Liquids?
   Good Satisfactory Poor
   Solids
   Liquids

5. Compared to your old toilet, the Caroma:
   More Same Less
   Clogs . . .
   Requires double flushing . . .
   Requires bowl cleaning . . .

6. Would you recommend Caroma toilets? Yes Perhaps No

7. Who installed your Caroma? Self Plumber/Contractor Other

8. How do you like the Caroma vs. your old toilet? More Same Less

9. If there was one thing you could have the manufacturer change, what would it be?

   _____

   _____

10. On a scale of 1 to 10, with "1" totally unsatisfactory and "10" excellent, how would you rate the Caroma?
    1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. What additional cost would you be willing to pay to purchase a dual-flush toilet vs. a conventional toilet?
    $0 $50 $100 $150

Please complete the next section only if you also installed a TOTO or Flapperless toilet.

12. What other type of toilet did you install?
    TOTO Flapperless

13. How many did you install? _____

14. How would you rate the appearance of this toilet?
    Pleasing Average Poor

15. How well does toilet clear bowl of solids? Liquids?
    Good Satisfactory Poor
    Solids
    Liquids

16. Compared to your old toilet, this toilet: More Same Less
    Clogs . . .
    Requires double flushing . . .
    Requires bowl cleaning . . .

17. Would you recommend this toilet? Yes Perhaps No

18. If there was one thing you could have the manufacturer change, what would it be?

    _____
    _____
    _____

19. On a scale of 1 to 10, with "1" totally unsatisfactory and "10" excellent, how would you rate this toilet?
    1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20. What additional cost would you be willing to pay to purchase an efficient toilet vs. a conventional toilet?
    $0 $50 $100 $150

Comments

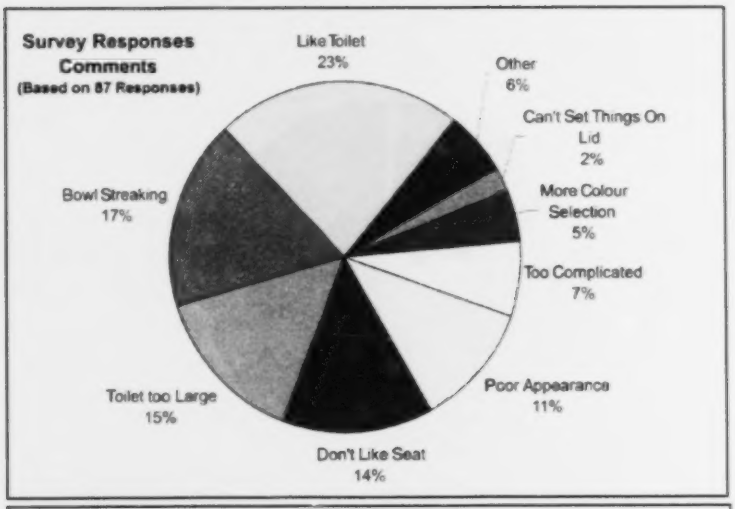
_____
_____
_____
_____

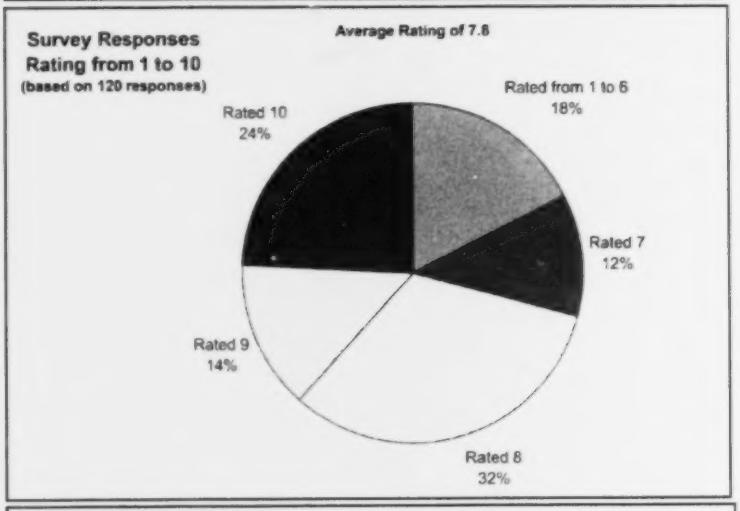
Appendix 2

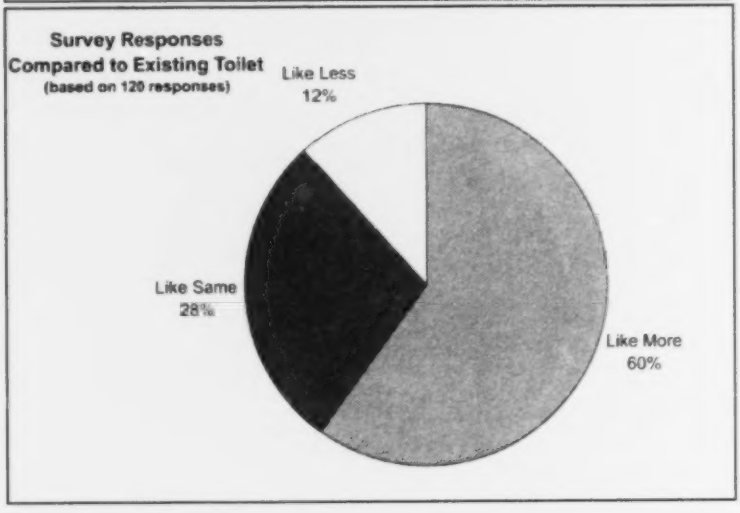
Charts Illustrating Survey Responses for Caroma Toilets

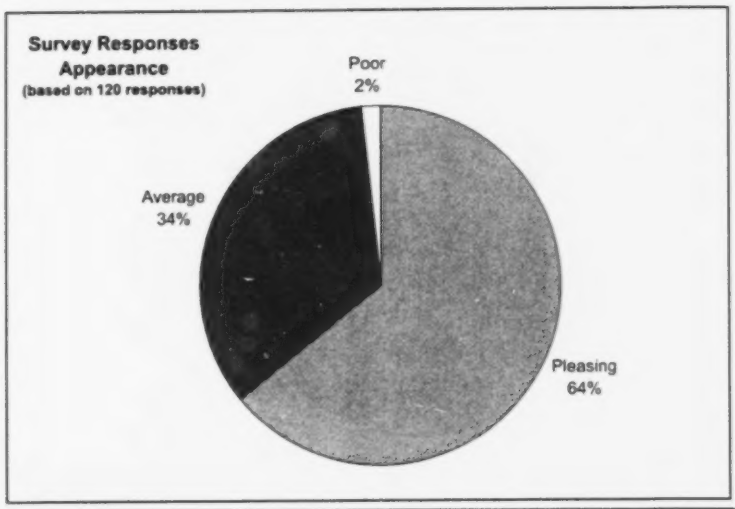
Other comments include:

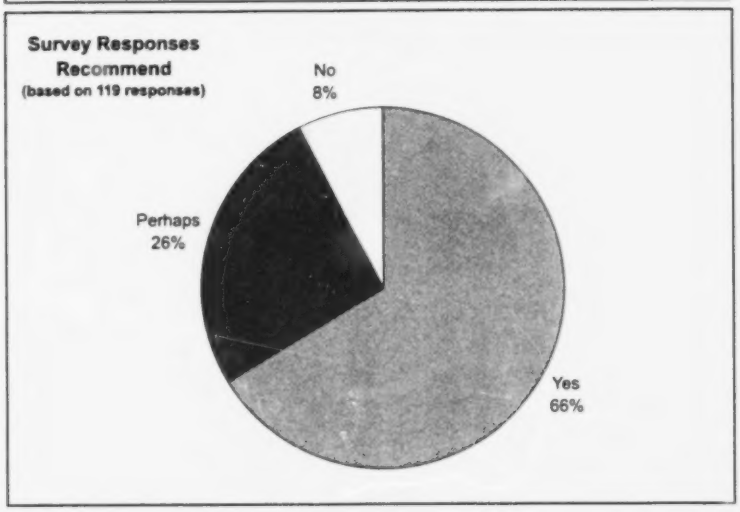
- Can't flush while sitting
- Seat too far from tank, can't lean back
- Don't like connection to floor
- Too noisy
- Where would you find replacement parts?
- Bowl sides are too steep

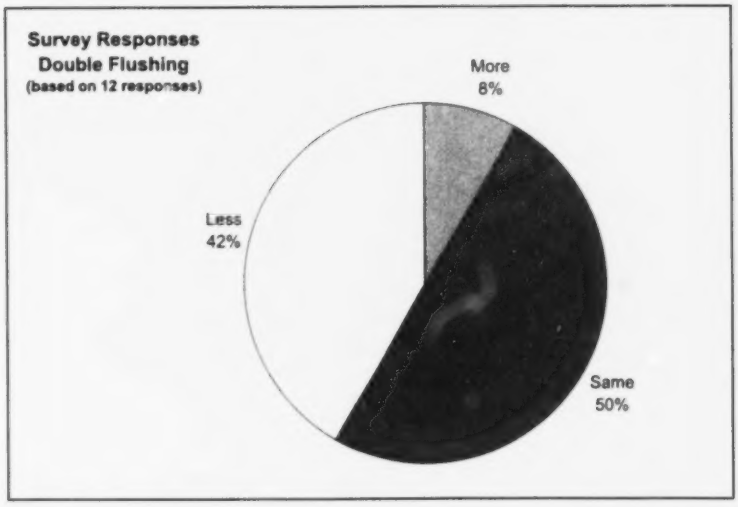

Survey Responses
Comments
(Based on 87 Responses)
Like Toilet
23%
Other
6%
Can't Set Things On
Lid
2%
More Colour
Selection
5%
Too Complicated
7%
Poor Appearance
11%
Don't Like Seat
14%
Toilet too Large
15%
Bowl Streaking
17%

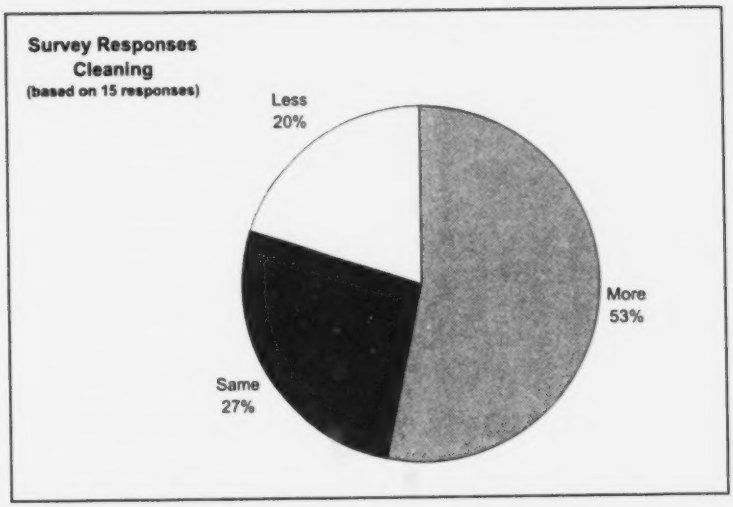

Survey Responses
Rating from 1 to 10
(based on 120 responses)
Average Rating of 7.6
Rated from 1 to 6
18%
Rated 7
12%
Rated 8
32%
Rated 9
14%
Rated 10
24%

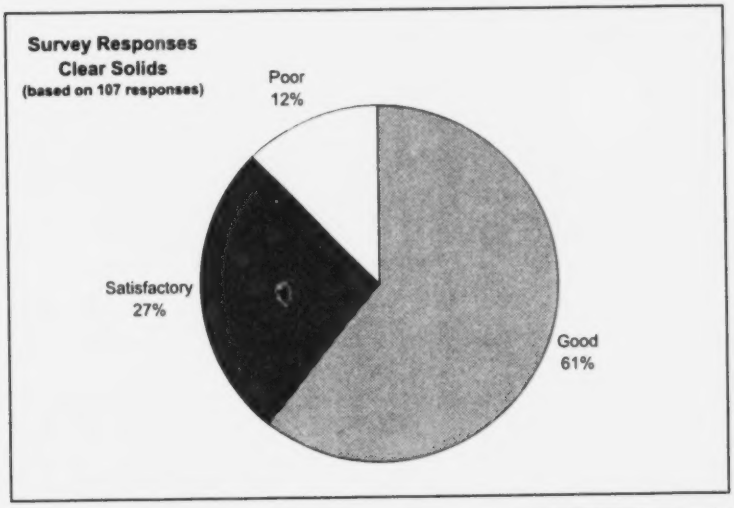

Survey Responses
Compared to Existing Toilet
(based on 120 responses)
Like Less
12%
Like More
60%
Like Same
28%

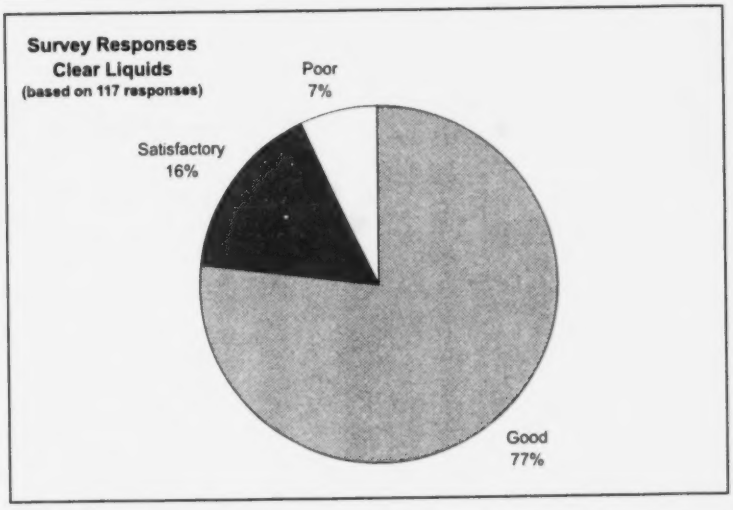

Survey Responses
Appearance
(based on 120 responses)
Poor
2%
Average
34%
Pleasing
64%


Survey Responses
Recommend
(based on 119 responses)
No
8%
Perhaps
26%
Yes
66%


Survey Responses
Double Flushing
(based on 12 responses)
More
8%
Less
42%
Same
50%


Survey Responses
Cleaning
(based on 15 responses)
Less
20%
More
53%
Same
27%


Survey Responses
Clear Solids
(based on 107 responses)
Poor
12%
Satisfactory
27%
Good
61%


Survey Responses
Clear Liquids
(based on 117 responses)
Poor
7%
Satisfactory
16%
Good
77%

Appendix 3

Water Demand Reductions
15-Unit Apartment Bldg.,
39 Harcourt Ave., Toronto

Introduction

As part of Toronto's involvement in the CMHC Dual-Flush Toilet Evaluation Project, all of the toilets in the public housing apartment building located at 39 Harcourt Avenue were replaced with Caroma dual-flush models. The new toilets are designed to flush with both a "long" flush of 6 L (for solid waste) and a "short" flush of 3 L (for liquid waste).

In addition to replacing the toilets in this 15-unit apartment building the program also involved evaluating the effectiveness (such as water savings) resulting from installing efficient showerheads and aerators. Because most multi-residential toilet replacement programs typically include replacing showerheads and faucet aerators at the same time as the toilets are changed-out only the aggregate water savings is known, for example, the individual water savings directly related to replacing toilets, showerheads, or aerators cannot be quantified. Because the toilets, showerheads, and aerators were each replaced at different times during this project it was possible to identify the water savings associated with the replacement of each of these fixtures.

Monitoring

The program included installing a data logger on the building's ¾" Rockwell SRII water meter to record water demands over the entire monitoring period. The data logger was installed on May 23rd—before any changes to the building's plumbing was initiated—to collect "pre" data. The following illustrates the milestone dates of the program:

- May 23 - Start of "pre" data collection
- June14 - Dual-flush toilets installation completed
- July 10 - Water efficient showerheads installed
- July 24 - Water efficient aerators installed
- July 26 - Data logger removed

Results

The fixture replacement program achieved an overall water savings of slightly more than 50 per cent based on data collected during the monitoring period—a significant water demand reduction. During the "pre" monitoring period (before any change to the building's plumbing fixtures) the average water demand was 716 L per apartment suite per day Data collected by the monitoring equipment identified a constant leakage of approximately 1.83 L per minute—this leakage was later identified as being related to leaking toilets.

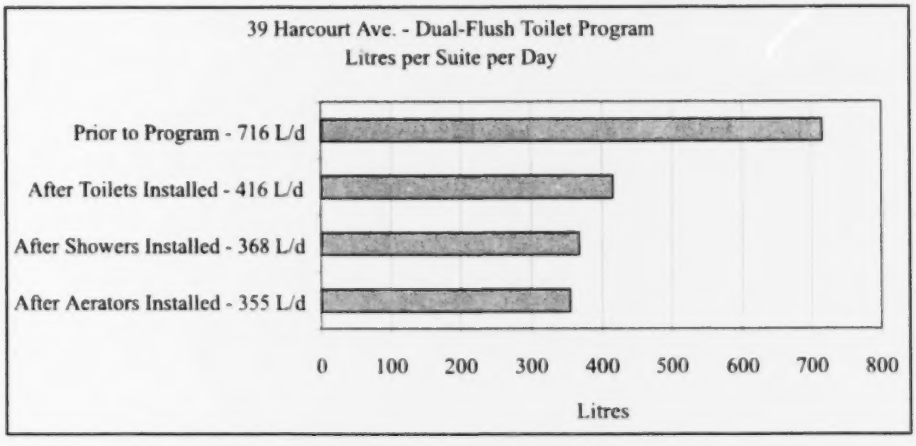
After the existing toilets were replaced with the new Caroma dual-flush toilets the per suite water demand was reduced to 416 L. The 300 L per suite water savings during this phase of the program could be broken down into 124 L savings related to lower flush volumes and to 176 L related to eliminating the toilet leak(s)[1].

Replacing the existing showerheads with new water-efficient units resulted in an additional savings of 47 L per suite per day, while installing new aerators saved about 13 L per suite per day. The following table summarizes the savings.

Fixture	Savings, L/suite/d	Reduction in Demand
Dual-flush toilet	124	17.4%
Leakage	176	24.5%
Showerhead	47	6.6%
Aerator	13	1.8%
Total	**360**	**50.3%**

The aggregate water savings achieved in multi-residential buildings by installing water efficient toilets, showerheads and aerators has typically ranged between 25-35 per cent (including reduced leakage). A savings of greater than 50 per cent is, therefore, substantial. This high level of savings may be due in part to the installation of dual-flush water efficient toilets vs. the more conventional 6-L per flush units[2]. It should also be noted, however, that a significant portion of this savings was obtained from toilet leakage reduction.

The following chart helps to illustrate the savings achieved at each phase of the program.



Estimation of Flush Volume Savings

An analysis of the collected "pre" data identified the average flush volume of the existing toilets was approximately 14.8 L. A similar analysis of the "post" data identified that the average volume of the "long" flush was approximately 6.2 L and the average of the "short" flush was 3.7 L.

"Pre" Toilet Change-Out

Estimated per suite toilet demand before toilet change-out can be calculated as follows:

Per suite water demand (excluding leakage)
716 L/suite -176 L leakage
= 540 L/suite
Toilet use of approximately 30%
30% x 540 L/suite
= 162 L/suite toilet demand
Flushes per suite per day
162 L/suite/day ÷ 14.8 L/flush
= 10.95 flushes/suite/day

"Post" Toilet Change-Out

Estimated per suite toilet demand after toilet change-out can be calculated as follows:

Assume ratio of 4 "short" flushes to every 1 "long" flush, which means that 80% of flushes are "short."
Total number of flushes per suite per day = 10.95
Number of "short" flushes
80% x 10.95 = 8.76 "short" flushes/day/suite
Flush volume associated with "short" flushes
8.76 "short" flushes x 3.7 L/flush
= 32.4 L/suite/day
Number of "long" flushes
20% x 10.95 = 2.19 "long" flushes/day/suite
Flush volume associated with "long" flushes
2.19 "long" flushes x 6.2 L/flush
= 13.6 L/suite/day
Per suite water demand associated with toilet flushing
32.4 L ("short" flush) + 13.6 L ("long" flush)
= 46 L/suite/day

Savings associated with toilet change-out equals the difference between "pre" and "post" toilet demands per suite -

162 L/suite "pre" - 46 L/suite "post"
= 116 L/suite savings

The calculated water savings using the above methodology identifies a water savings associated with installing the new dual-flush toilets of approximately 116 L per suite per day. The savings based on data logging is equal to 124 L per suite per day. The small difference between these two values (approximately 6.7 per cent) verifies that the assumptions used to calculate flush volume savings are fundamentally sound, for example, that the "short" flush is used for approximately 80 per cent of the flushes. The following table summarizes these results.

Average "Pre" flush volume	14.8 litres
Average "Long" flush volume	6.2 litres
Average "Short" flush volume	3.7 litres
Number of flushes per suite per day	10.95
"Short" flush duty factor	80%
"Long" flush duty factor	20%

Additional Water Savings vs. Installing Conventional 6-L Toilets

The water savings directly related to installing the dual-flush toilets was 124 L per suite per day. The expected savings using conventional 6-litre toilets can be estimated as follows[3]:

10.95 flushes/day x (14.8 L/flush "pre" - 6 L/flush "post") = 96.4 L/suite/day

The additional water savings achieved by installing the dual-flush toilets is, therefore:

124 L/suite/day - 96.4 L/suite/day
= 27.6 L/suite/day

This additional water savings equates to an additional 28.6 per cent, for example,

27.6 L/96.4 L = 28.6 per cent

Conclusion

The high level of detail pertaining to the water savings specifically related to the replacement of the different types of plumbing fixtures at 39 Harcourt is rare and was only achievable because:

1. detailed monitoring and data logging was performed, and
2. the toilets, showerheads, and aerators were replaced at different times.

This study has shown that installing water-efficient plumbing fixtures in multi-residential apartment buildings can result in significant water savings—greater than 50 per cent of the water demand was saved in the building at 39 Harcourt Ave.

This study has also shown that greater than 80 per cent of the water savings achieved was either directly or indirectly related to the installation of water-efficient toilets. Even if the reduced leakage is not considered, toilets still account for more than 67 per cent of the total savings[4].

The additional water savings that has been achieved by installing dual-flush toilets vs. conventional 6-L toilets in this building has been estimated to be approximately 28.6 per cent.

Footnotes

1 Data logging revealed an immediate cessation in leakage after the new toilets were installed.

2 A study completed in Seattle identified an additional savings of 26 per cent when using dual-flush vs. conventional 6-L toilets.

3 Assuming that the new toilet flushes with exactly 6.0 L.

4 124 L per unit per day saving from toilets and a total savings of 184 L (without leakage).

Appendix 4

Contact and Site Information for Program Participants

Participant in CMHC Dual-Flush Toilet Program	Number of Caroma Toilets	Number of Other Toilets
City of Calgary, Alberta Contact: Pamela Reid Phone: (403) 268-5729 Fax: (403) 268-5709 Email: preid@gov.calgary.ab.ca Installation Sites: • 2 Caromas in residential applications • 2 Caromas in Waterworks office	4	0
Québec City, Quebec Contact: Michel Lagacé Phone: (418) 691-6481 Fax: (418) 691-7642 Email: mlagace@ville.quebec.qc.ca Installation Sites: • 4 Caromas in municipal office	4	0
City of St. Johns, Newfoundland Contact: Gerri King Phone: (709) 576-8613 Fax: (709) 576-8625 Email: Gking@city.st-johns.nf.ca Installation Sites: • 1 Caroma in Eastern Water Treatment Plant, 1 in Western Plant	2	0
Region of Durham, Ontario Contact: Glen Pleasance Phone: (905) 668-7721, ext. 5391 Fax: (905) 668-2051 Email: Glen.Pleasance@region.durham.on.ca Installation Sites: • 3 Caromas in municipal office building • 1 Drake, 1 Flapperless, and 1 Aris in municipal office building	3	3

Participant in CMHC Dual-Flush Toilet Program	Number of Caroma Toilets	Number of Other Toilets
Region of Halton, Ontario Contact: Cassandra Bach Phone: (905) 825-6123, ext. 7787 Fax: (905) 825-8822 Email: Bachc@region.halton.on.ca Installation Sites: • 1 Caroma in Landfill Site office • 1 Caroma in North Service Centre • 1 Drake in Landfill Site office • 1 Flapperless in North Service Centre	2	2
City of Regina, Saskatchewan Contact: Randy Burant Phone: (306) 777-7819 Fax: (306) 777-6806 Email: rburant@cityregina.com Installation Sites: • 5 Caromas in school • 1 Caroma in municipal office bldg • 1 Drake in municipal office bldg. • 1 Caroma in golf course • 2 Drakes in golf course • 1 Caroma in residence	8	3
Greater Vancouver Regional District, British Columbia Contact: Andrew Doi Phone: (604) 436-6825 Fax: (604) 436-6970 Email: andrew.doi@gvrd.bc.ca Installation Sites: • 2 Caroma in residential • 1 Caroma in commercial • 1 Drake in commercial • 1 Caroma in institutional	4	1

Participant in CMHC Dual-Flush Toilet Program	Number of Caroma Toilets	Number of Other Toilets
Region of Waterloo, Ontario Contact: Roger D'Cunha Phone: (519) 575-4423 Fax: (519) 575-4452 Email: droger@region.waterloo.on.ca Installation Sites: • 2 Caromas at Waste Management Centre at Waterloo Landfill • 1 Drake at Waste Management Centre at Waterloo Landfill	2	1
Manitoba Conservation Contact: Lisbeth Liebgott Phone: (204) 945-8980 Fax: (204) 945-1211 Email: lliebgott@gov.mb.ca Installation Sites: • 2 Caromas in public washrooms of seniors apartment bldg. • 2 Caromas Gimli's heritage Town Hall office • 1 Caroma - Gimli High School - female bathroom • 1 Caroma - Skills training centre • 1 Flapperless - Single mothers' assistance office • 1 Drake - Single mothers' assistance office • 1 Flapperless - Gimli High School - female bathroom • 1 Drake - Gimli High School - female bathroom	6	4
City of Toronto, Ontario Contact: Roman Kaszczij Phone: (416) 392-4967 Fax: (416) 392- 2974 Email: roman_kaszczij@city.toronto.on.ca Installation Sites: • 1 Caroma in Second Cup restaurant • 1 Caroma in 15-unit apartment building Note: Toronto is purchasing additional 14 Caroma toilets required to replace all of the existing toilets in the 15-unit apartment building.	2	0

Participant in CMHC Dual-Flush Toilet Program	Number of Caroma Toilets	Number of Other Toilets
City of Victoria, British Columbia Contact: Deborah Walker Phone: (250) 474-9683 Fax: (250) 474-4012 Email: dwalker@crd.bc.ca Installation Sites: • 2 Caromas in single-family houses • 2 Caromas in municipal office	4	0
City of Vernon, British Columbia Contact: Phone: Fax: Email: Installation Sites: • 2 Caroma in firehall • 2 Caroma residential • 1 Caroma commercial Note: The project contact, Eric Jackson is no longer employed by the City of Vernon and there has been no replacement assigned to the project.	5	0
Mintourban Communities Inc., Ontario Contact: Andrew Pride Phone: (416) 977-0777 Fax: (416) 596-3444 Email: apride@minto.com Installation Sites: • 1 Caroma in apartment suite	1	0

Visit our home page at www.cmhc-schl.gc.ca

63042

RAPPORT DE RECHERCHE

ÉTUDE SUR LES TOILETTES À DOUBLE CHASSE

SÉRIE SUR LES TECHNOLOGIES DU BÂTIMENT

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION
Canada

SCHL—Au cœur de l'habitation

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) est au cœur de l'habitation. Toutes ses activités visent à aider les Canadiens et les Canadiennes à vivre dans un logement sûr à tout point de vue.

À titre d'organisme national responsable du logement, la SCHL joue un rôle important dans le secteur canadien de l'habitation. Elle propose de nouvelles façons de financer l'achat des maisons. Elle favorise l'innovation dans le domaine de la technologie et de la conception des habitations. Grâce à son assurance prêt hypothécaire, elle aide les Canadiens et les Canadiennes à réaliser leur rêve et à posséder leur propre maison.

Les Canadiens et les Canadiennes tirent avantage de la collaboration de la SCHL avec ses partenaires des secteurs public, privé et sans but lucratif en vue d'améliorer la qualité et l'accessibilité des logements et de faire en sorte qu'ils soient plus abordables, partout au pays.

L'aide accordée par la SCHL permet aux ménages à faible revenu, aux aînés, aux personnes handicapées et aux Autochtones de vivre dans des logements convenables et abordables. La SCHL crée des emplois pour les Canadiens et les Canadiennes dans le domaine des produits et services en aidant le secteur de l'habitation à exporter ses connaissances et ses compétences dans d'autres pays.

Les recherches de pointe effectuées par la SCHL améliorent la qualité des logements et font en sorte que ceux-ci soient plus abordables. Afin d'aider les Canadiens et les Canadiennes à tirer profit de son savoir-faire dans le domaine de l'habitation et à prendre des décisions éclairées, la SCHL est devenue le plus important éditeur canadien de publications portant sur le logement. Elle possède également la collection la plus complète de documents sur l'habitat.

Les Canadiens et les Canadiennes peuvent avoir facilement accès à nos informations par l'entremise des points de vente et des bureaux régionaux de la SCHL.

Vous pouvez aussi communiquer avec nous par téléphone :
1 800 668-2642 [à l'extérieur du Canada : (613) 748-2003]
ou par télécopieur : (613) 748-4069.
Pour nous joindre en direct, visitez notre page d'accueil à l'adresse suivante : « www.cmhc-schl.gc.ca »

La Société canadienne d'hypothèques et de logement appuie la politique du gouvernement fédéral sur l'accès à l'information pour les personnes handicapées. Si vous désirez obtenir la présente publication en des médias substituts, composez le 1 800 668-2642.

Étude sur les toilettes à double chasse

Société canadienne d'hypothèques et de logement

Septembre 2002

Préparé par :
Veritec Consulting Inc.

En collaboration avec :

Société canadienne d'hypothèques et de logement
Capital Regional District Water Department, Victoria, B.C.
Greater Vancouver Regional District, B.C.
City of Calgary Waterworks, Alberta
Engineering and Works Department, City of Regina, Saskatchewan
Manitoba Conservation, Winnipeg, Manitoba
Planning and Public Works Department, Halton Region, Ontario
Water Services Division, Regional Municipality of Waterloo, Ontario
Region of Durham, Water Efficient Durham, Whitby, Ontario
Water and Wastewater Services Division, Water Efficiency Section, City of Toronto, Ontario
Mintourban Communities Inc., Toronto, Ontario
Service de l'environnement, ville de Québec, Québec
Department of Engineering and Planning, City of St. John's, Newfoundland and Labrador

La SCHL offre de nombreux renseignements relatifs à l'habitation. Pour plus d'information, veuillez composer le 1 800 668-2642 ou visitez notre site Web : www.schl.ca

This publication is also available in English under the title: Dual-flush Toilet Project, 63042

Cette recherche a été financée (en partie) par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). La qualité rédactionnelle de ce rapport, son contenu et les opinions qui y sont émises sont de l'auteur (des auteurs). La SCHL ne saurait en assumer la responsabilité et se dégage de toute obligation relativement aux conséquences résultant de l'utilisation que le lecteur pourrait faire des renseignements, des matériaux ou des techniques qui y sont décrits.

Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada

Vedette principale au titre :

Étude sur les toilettes à double chasse

Publ. aussi en anglais sous le titre : Dual-flush toilet project.
ISBN 0-662-87961-9
No de cat. NH15-397/2002F

1. Toilettes - Aspect de l'environnement - Canada — Opinion publique.
2. Eau - Conservation.
I. Veritec Consulting Inc.
II. Société canadienne d'hypothèques et de logement.

TH6498.D82 2002 696'.182 C2002-980278-4

©2002, Société canadienne d'hypothèques et de logement.
Tous droits réservés. La reproduction, le stockage dans un système de recherche documentaire ou la transmission d'un extrait quelconque de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, tant électronique que mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre moyen sont interdits sans l'autorisation préalable écrite de la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Sans que ne soit limitée la généralité de ce qui précède, il est de plus interdit de traduire un extrait de cet ouvrage dans toute autre langue sans l'autorisation préalable écrite de la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL

Résumé

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a mené des travaux de recherche conjointement avec 13 organismes participants dans sept provinces canadiennes aux fins d'évaluation des toilettes à double chasse en fonction des critères suivants :

1. les perceptions, l'acceptation et la satisfaction du public,
2. les économies d'eau, comparativement aux toilettes à chasse de 6 ou 13 L.
3. leur coût-efficacité, comparativement aux toilettes à chasse de 6 ou 13 L.

Les toilettes à double chasse présentent deux options de chasse : l'une à 6 L pour les déchets solides et l'autre à 3 L pour les déchets liquides.

Un nombre restreint de toilettes à chasse de 6 L ont également été mises à l'essai à des fins de comparaison : six *Drake* de TOTO, quatre *Flapperless* de Niagara, deux *Wellington* de Vitra et une *Aris* de Western Pottery.

Perceptions, acceptation et satisfaction du public relativement aux toilettes

Au total, 158 questionnaires d'enquête sur la satisfaction des utilisateurs ont été remplis dans le cadre de cette recherche. Voici le sommaire des résultats obtenus.

- Toutes les toilettes comprises dans le programme ont été cotées entre 7,2 et 7,9 sur 10 (le modèle à double chasse de Caroma obtenant une cote de 7,8) [voir l'Annexe 1, Enquête sur la satisfaction des utilisateurs, question 7].
- Les répondants ont indiqué qu'ils seraient prêts à payer un surcoût pour les toilettes à double chasse faisant partie du programme — environ 25 $ de plus pour la *Flapperless* de Niagara et l'*Aris* de Western Pottery, et 45 $ pour les toilettes à double chasse de Caroma et *Drake* de TOTO.
- 85 % de toutes les toilettes mises à l'essai ont reçu une cote de « **bonne** » ou de « **satisfaisante** » au chapitre de l'apparence et de leur capacité à évacuer les déchets solides et liquides.
- 66 % des répondants ont indiqué qu'ils recommanderaient sans hésitation les toilettes à double chasse.
- 60 % des utilisateurs ont répondu qu'ils préféraient vraiment les toilettes à double chasse à leur autre appareil.
- 100 % des répondants ont mentionné qu'ils aimaient la technologie à double chasse.
- Les taches laissées dans la cuvette constituent la plainte la plus fréquente relative aux toilettes à double chasse de Caroma.

Économies d'eau

Les toilettes à double chasse ont permis de réaliser des économies au chapitre des volumes de chasse d'eau d'environ 68 % après avoir été installées dans des maisons individuelles [le volume de chasse moyen des toilettes existantes étant de 14,7 L], de 56 % après avoir été installées dans des salles de toilettes de bureaux [le volume de chasse moyen des toilettes existantes étant de 14,5 L] et de 52 % dans le café-restaurant participant [le volume de chasse de l'appareil existant étant de 10,9 L]. Le volume réel d'eau économisé est fonction de la fréquence des chasses d'eau. Les économies sont moins importantes dans les endroits dotés d'urinoirs.

Les données recueillies pendant le programme d'essai montrent que les toilettes à double chasse permettent d'économiser environ 26 % plus d'eau que les toilettes à chasse unique de 6 L, lorsqu'elles remplacent des toilettes existantes non efficaces (dans la présente étude, les toilettes non efficaces avaient une chasse d'eau moyenne de 14,1 L).

Coût-efficacité des toilettes à double chasse

Le coût-efficacité d'un appareil dépend de son prix par rapport aux économies d'eau produites. Toutefois, les consommateurs choisissent les toilettes en fonction de leur conception, des économies d'eau, de leur performance, de leur coût, de leur couleur, etc. Le calcul du coût-efficacité ne tient compte que du coût et du volume de chasse d'un appareil — ces deux facteurs n'ayant aucune relation entre eux, c.-à-d. que les toilettes les plus dispendieuses n'ont pas nécessairement un débit de chasse moindre.

Bien que les toilettes *Caravelle* et *Tasman* de Caroma semblent être aussi efficientes que les autres toilettes haut de gamme, pratiquement aucune des toilettes haut de gamme n'est aussi efficiente que les toilettes bas de gamme. Il ne s'agit pas d'un résultat inattendu puisque les consommateurs qui se procurent des toilettes haut de gamme ne cherchent pas à maximiser les économies d'eau.

Table des Matières

Section 1 - Introduction 1

Toilettes à double chasse 1
Comparaison avec d'autres toilettes à très faible chasse d'eau 2

Section 2 - Méthode 3

Sélection des emplacements 3
Enquête : perceptions du public 3
Volume de chasse et fréquence : comparaison avec les toilettes existantes 3
Coût-efficacité des toilettes à double chasse par rapport aux toilettes à chasse de 6 L ou de 13 L . 4

Section 3 - Résultats 5

Enquête : perception du public 5
Observations supplémentaires 5
Économies d'eau par rapport aux toilettes existantes 6
Coût-efficacité des toilettes à double chasse 8

Section 4 - Conclusions 11

Annexes

Annexe 1 — Enquête sur la satisfaction des utilisateurs

Annexe 2 — Graphiques illustrant les réponses aux questionnaires d'enquête sur les toilettes Caroma

Annexe 3 — Réduction de la demande en eau
Collectif de 15 logements
39 av. Harcourt, Toronto

Annexe 4 — Informations relatives aux personnes-ressources et aux emplacements à l'intention des participants au programme

Section 1 - Introduction

Face aux contraintes grandissantes éprouvées par les réseaux municipaux d'alimentation en eau, on a rapidement reconnu que la gestion axée sur la demande en eau (GAD) constitue une option efficace de « source » d'eau par rapport à l'agrandissement des réseaux gestion axée sur l'offre (GAO). La mise en place effective de mesures d'économies d'eau peut prolonger la vie utile, tant des réseaux d'alimentation en eau que des réseaux d'égout, ce qui permet de desservir une plus grande population au moyen des infrastructures existantes et, par conséquent, de diminuer la facture pour les utilisateurs.

À l'heure actuelle, les toilettes à chasse de 6 L ne sont obligatoires dans la construction résidentielle neuve que dans très peu de régions du Canada. Le Code du bâtiment de l'Ontario (1996) exige la pose de toilettes à chasse de 6 L partout dans la province. Une exigence semblable a été promulguée par la ville de Vancouver dans son règlement de construction de 1994. La même exigence de chasse de 6 L (1,6 g) a cours sur l'ensemble du territoire des États-Unis.

Plus innovatrice encore, la technologie des toilettes à double chasse permet de choisir entre deux volumes de chasse : 3 L ou 6 L, en fonction de l'utilisation. Cette technologie est obligatoire en Australie et à Singapore, et bien qu'une toilette à double chasse soit homologuée par la CSA cette technologie est encore méconnue au Canada.

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a mené des travaux de recherche conjointement avec 13 organismes participants dans sept provinces canadiennes afin d'évaluer les toilettes à double chasse en fonction des critères suivants :

1. les perceptions, l'acceptation et la satisfaction du public,
2. le rendement du système, et la consommation d'eau comparativement aux toilettes à chasse de 6 ou 13 L, de même que
3. leur coût-efficacité, comparativement aux toilettes à chasse de 6 ou 13 L.

Toilettes à double chasse

Lors de la réalisation de cette étude, les seuls appareils à double chasse homologués par la CSA étaient ceux de Caroma. Ce sont les seuls modèles qui ont été employés dans l'étude, car il s'agissait d'évaluer une technologie homologuée de double chasse et non de repérer des problèmes liés aux marques et aux modèles non éprouvés.

En théorie, des toilettes utilisant un volume de chasse de 3 L pour les liquides et de 6 L pour les solides chasseraient en moyenne environ 3,8 L[1] - une économie de près de 37 % par rapport au volume de chasse de conception des toilettes ordinaires à chasse unique de 6 L.

Figure 1 : Toilettes à double chasse et mécanisme

Les données recueillies dans le cadre de cette étude ont été analysées afin de préciser le niveau *réel* des économies.

Comparaison avec d'autres toilettes à très faible chasse d'eau

Les toilettes à double chasse de Caroma fonctionnent suivant le principe de l'action à siphon direct par rapport aux toilettes à action siphonique habituellement utilisées en Amérique du Nord. Dans les cuvettes à siphon direct, les déchets sont poussés hors de la cuvette par la chasse, tandis que dans les cuvettes siphoniques, les déchets sont tirés ou aspirés par l'action de la chasse.

Un nombre restreint de toilettes à chasse de 6 L ont également été mises à l'essai à des fins de comparaison du niveau de satisfaction des utilisateurs : six *Drake* de TOTO, quatre *Flapperless* de Niagara, deux *Wellington*[2] de Vitra et une *Aris* de Western Pottery.

La toilette *Aris* chasse l'eau de manière ordinaire, alors que la *Flapperless* et la *Drake* sont dotées de mécanismes de chasse innovateurs.

- La *Flapperless* de Niagara emploie un auget basculeur à la place d'un clapet pour fournir l'eau de chasse. L'auget est situé près du sommet du réservoir et est conçu pour contenir un volume d'eau légèrement supérieur à 6 L. Lorsque le mécanisme est activé, l'auget bascule et se vide dans la cuvette.
- La *Drake* de TOTO est dotée d'un clapet breveté de 3 po. appelé GRAVITY-MAX. Cette toilette chasse l'eau environ deux fois plus rapidement qu'un clapet de 2 po.

Renvois en bas de page

1 Fondé sur un rapport de trois chasses « courtes » par chasse « longue ».

2 Les toilettes de marque Vitra ont été ajoutées à l'étude pour remplacer deux toilettes brisées durant le transport. Aucune donnée n'a été enregistrée pour ce modèle.

Section 2 - Méthode

Sélection des emplacements

Au total, on a installé 70 toilettes dans le cadre de cette recherche : 56 toilettes à double chasse de Caroma[3] , neuf *Drakes* de TOTO, quatre *Flapperless* de Niagara et une *Aris*[4] de Western Pottery. Dix toilettes Caroma ont été installées dans des maisons individuelles, 15 dans un seul collectif d'habitation et 31 dans des emplacements du secteur industriel, commercial et institutionnel (bureau, terrains de golf, écoles et cafés). Les neuf *Drakes* et les quatre *Flapperless* ont été installées dans ces emplacements, tandis que l'*Aris* a été posée dans les bureaux municipaux de Durham. C'est pourquoi on a regroupé certaines des données afin de mieux représenter les différents secteurs.

Voici la liste des 13 participants au programme :

- Ville de Calgary, Alberta
- Région de Durham , Ontario
- District régional de Vancouver, C.-B.
- Région de Halton, Ontario
- Minto Property Management, Ontario
- Ville de Québec, Québec
- Ville de Regina, Saskatchewan
- Ville de St. Jean., Terre-Neuve
- Ville de Toronto, Ontario
- Ville de Vernon, C.-B.
- Ville de Victoria, C.-B.
- Ville de Waterloo, Ontario
- Manitoba Conservation, Manitoba

Les détails concernant les participants et les emplacements figurent à l'Annexe 4.

Enquête : perceptions du public

Des questionnaires d'enquête sur la satisfaction des utilisateurs leur ont été fournis à chacun des emplacements afin de mesurer les perceptions des répondants à l'égard de la technologie à double chasse (voir l'Annexe 1). Les répondants comprenaient les utilisateurs, de même que les personnes-ressources de chacun des emplacements. Dans certains cas, on a affiché des panneaux expliquant la technologie à double chasse.

Volume de chasse et fréquence : comparaison avec les toilettes existantes

On a évalué l'efficacité relative des toilettes à double chasse en mesurant sur place les deux paramètres qui contribuent à la demande totale en eau résultant de la chasse des toilettes :

1. Volume de chasse - les volumes de chasse des toilettes existantes et des chasses « longues » et « courtes » des toilettes à double chasse ont été mesurés à l'aide d'un compteur d'eau en ligne (Figure 2). La pose du compteur n'a servi qu'à mesurer les volumes de chasse des toilettes existantes et ceux des nouvelles toilettes : on les a enlevés avant que les occupants n'utilisent les nouvelles toilettes.
2. Nombre de chasses - un compteur de chasse électronique a été posé sur les toilettes existantes et deux compteurs sur les toilettes à double chasse afin de calculer les chasses « courtes » et les chasses « longues » (Figure 3). Une augmentation appréciable du nombre de chasses à l'un ou l'autre des

Figure 2 : Mesurage des volumes de chasse

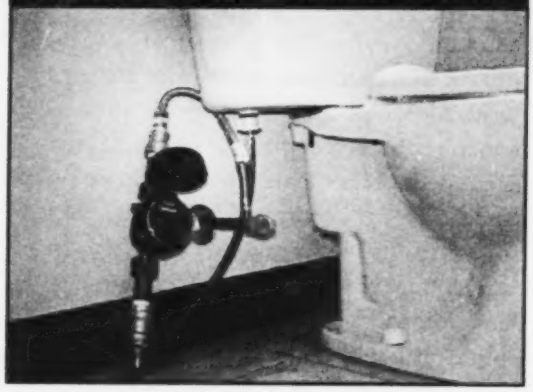
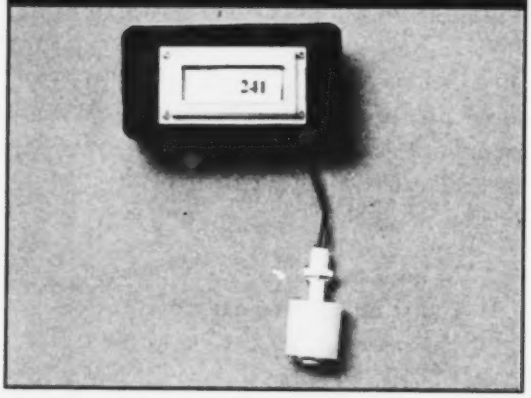


Figure 3 : Compteur de chasse électronique



emplacements indiquerait la nécessité de chasser à deux reprises. Le suivi de la performance des toilettes existantes a été effectué pendant un mois avant leur remplacement, tandis qu'après l'installation des nouveaux appareils, la vérification s'est déroulée sur une période allant de un à deux mois, en fonction du type d'emplacement.

Coût-efficacité des toilettes à double chasse par rapport aux toilettes à chasse de 6 L ou de 13 L

Les chercheurs ont déterminé le coût-efficacité relatif en comparant les économies d'eau par rapport aux coûts des toilettes à double chasse et des toilettes traditionnelles (modèles à chasse unique de 6 L et de 13 L).

Renvois en bas de page

[3] On a installé 15 des toilettes à double chasse dans un seul collectif d'habitation de faible hauteur à Toronto.

[4] On estime que les données provenant des 56 installations à double chasse sont fiables à ±13 % avec un niveau de confiance de 95 %. Ces emplacements généraient plus de 400 chasses d'eau par jour.

Section 3 - Résultats

Enquête : perception du public

Un total de 158 questionnaires ont été remplis à la suite de l'étude :

- Caroma 121 questionnaires
- TOTO 11 questionnaires
- Niagara 13 questionnaires
- Western Pottery 13 questionnaires

Le résumé de l'enquête sur la satisfaction des utilisateurs figure dans le tableau ci-dessous. Les graphiques illustrant les données consolidées de l'enquête figurent à l'Annexe 2.

Tableau 1

Toilettes	Cote moyenne globale sur 10	Coût supplémentaire que les utilisateurs sont prêts à débourser pour ces toilettes
Caroma	7,8	46 $
TOTO	7,6	45 $
Niagara	7,9	25 $
Western Pottery	7,2	23 $

Tableau 2

Toilettes	Apparance			Chasse des déchets solides			Chasse des déchets liquides			Recommande à d'autres			Par rapport à l'autre appareil, aime		
	Agréable, %	Ordinaire, %	Banale, %	Bonne, %	Satisfaisante, %	Faible, %	Bonne, %	Satisfaisante, %	Faible, %	Oui, %	Peut-être, %	Non, %	Plus, %	Également, %	Moins, %
Caroma	64	34	2	61	27	12	77	16	7	66	26	8	60	28	12
TOTO	64	36	0	56	33	11	91	9	0	56	36	9	25	50	25
Niagara	38	62	0	67	33	0	75	25	0	62	38	0	27	73	0
Western Pottery	23	69	8	54	31	15	77	15	8	38	38	24	28	36	36

Observations supplémentaires

- Pendant la durée de l'étude, un total d'environ 15 200 chasses « longues » et de 24 000 chasses « courtes » ont été enregistrées, ce qui donne un rapport de près de 1,6 chasses « courte » pour chaque chasse « longue ».
- Bien que 88 % des répondants aient indiqué qu'ils aimaient la Caroma autant, voire plus que leur autre appareil, 100 % d'entre eux ont répondu que l'option à double chasse leur plaisait.
- 82 % des répondants ont donné à la Caroma une cote de 7 ou plus sur 10 sur le plan de leur satisfaction globale.
- Au restaurant Second Cup, on indiquait que la toilette existante (dans la salle de toilettes publique) devait être débouchée presque à tous les jours à la suite de fréquents débordements. La toilette à double chasse ne s'est jamais bloquée, n'a jamais nécessité qu'on emploie un débouchoir à ventouse ou n'a jamais débordé : le propriétaire en était donc très satisfait.

- Dans le collectif d'habitation de 15 logements, on a posé des pommes de douches et des aérateurs de robinet à débit réduit, en plus des toilettes à double chasse, ce qui a permis de réduire la demande en eau de 360 litres par jour par logement (légèrement plus de 50 %). Les économies attribuables directement aux nouvelles toilettes sont de l'ordre de 124 litres par logement par jour (environ 35 % des économies totales). Les économies résultant de la diminution des fuites dans les toilettes se chiffrent à 176 litres par logement par jour (voir l'Annexe 3 pour connaître tous les détails relatifs aux économies réalisées à cet emplacement).

Les participants ont exprimé une gamme de niveau de satisfaction avec les toilettes à double chasse de Caroma. Bien que la plupart des commentaires aient été positifs, certains de ceux-ci étaient très négatifs. Les fortes taches laissées dans la cuvette constituent la plainte la plus fréquente, même de la part des répondants qui avaient coté favorablement la technologie à double chasse.

Économies d'eau par rapport aux toilettes existantes

Les toilettes à double chasse ont réduit d'environ 68 % les volumes de chasse dans les maisons individuelles, de 56 % dans les salles de toilettes des bureaux et de 52 % dans le cas du café-restaurant participant (tableau 5). Le volume réel de l'eau économisé est fonction de la fréquence des chasses d'eau. Lors de l'étude, le volume total d'eau économisé associé à la chasse des toilettes a atteint 92 L/jour pour les maisons individuelles, 155 L/jour pour les toilettes des bureaux et 732 L/jour pour le café-restaurant. Les économies d'eau totales varient suivant la fréquence d'utilisation des toilettes : le café-restaurant a enregistré une moyenne de 143 chasses par jour.

Les données recueillies durant le programme d'essai montrent que les toilettes à double chasse permettent d'économiser 26 % plus d'eau que les toilettes à chasse unique de 6 L, lorsqu'elles remplacent des toilettes existantes non efficaces.

Durant la recherche, on a découvert que chacune des toilettes affichait une fourchette de volumes de chasse. Les toilettes existantes étaient le plus souvent des anciens modèles à chasse d'eau de 13 L ou de 20 L, dont le volume de chasse variait de 6,2 à 29,4 L. Le volume de la chasse « longue » des toilettes à double chasse Caroma se situait entre 5,0 et 7,2 L et le volume de la chasse « courte » entre 2,5 et 4,3 L. Le volume de chasse moyen de chacune des toilettes (tableau 3) servira plus tard pour le calcul des économies d'eau (tableau 6).

La chasse de la TOTO (6 L) évolue dans une gamme de 5,4 à 6,6 L et la Niagara (6 L) de 5,6 à 6,7 L. L'unique *Aris* de Western Pottery enregistre un volume de chasse de 7,5 L, et on a appris plus tard qu'une grande quantité de toilettes de ce modèle avaient été livrées avec le mauvais clapet, produisant ainsi un volume de chasse trop élevé. Un volume de chasse de 7.5 L ne reflète donc pas nécessairement les résultats qu'on pourrait attendre lors d'essais ultérieurs sur les toilettes *Aris*.

Tableau 3 : Volumes de chasse moyens

Toilettes	Volume de chasse, L
Toilettes existantes	14,1
Caroma	courte = 3,4 - longue = 6,0
TOTO	6,1
Niagara	6,2
Western Pottery	7,5

Tableau 4 : Évolution du nombre moyen de chasses par jour			
Emplacement	**Chasses/jour (avant)**	**Chasses/jour (après)**	**Évolution des chasses/jour**[6]
Caroma	16,6	courte = 1,6 - longue = 6,8	augmentation de 5 %
TOTO	14,0	12,0	baisse de 14 %
Niagara	13,0	7,9	baisse de 39 %
Western Pottery	10,9	15,0	augmentation de 37 %

Nota : Les toilettes de Western Pottery étaient défectueuses durant la période précédant le suivi, ce qui pourrait expliquer l'augmentation de la fréquence des chasses.

Tableau 5 : Comparaison des économies d'eau attribuables à la Caroma dans différents emplacements[7]					
Emplacement	**N^bre de chasses « courtes » par jour**	**N^bre de chasses « longues » par jour**	**Rapport entre le n^bre de chasses « courtes » et « longues »**	**Augmentation du n^bre de chasses par jour**	**Économies, %**
Maison individuelle	9,0	4,1	1,6 : 1	5 %	68 %
Bureau (global)	7,9	4,6	1,7 : 1	6 %	56 %
Bureau (femmes)	12,8	4,8	2,7 : 1	-1 %	64 %
Bureau (hommes)	4,5	4,2	1,1 : 1	12 %	50 %
Café-restaurant	82	61	1,3 : 1	12 %	52 %

Bien que les données provenant du secteur des *bureaux* (femmes) montrent que pour chaque chasse « longue », il y environ 2,7 chasses « courtes », tandis que du côté des hommes, le nombre de chasses « longue » et « courtes » s'équivaut. Ce résultat porte à croire que les économies seront moins importantes dans les salles de toilettes où des urinoirs sont présents (tableau 5).

En ce qui a trait aux toilettes du café-restaurant, le rapport de chasses « courtes » à chasses « longues » est aussi relativement bas. Il peut s'agir d'un élément de curiosité de la part des clients, plutôt que d'un problème de performance. (c.-à-d. le roulement des clients fait que ce phénomène se produira pendant un certain temps et que les clients voudront expérimenter les deux chasses).

Le volume de chasse effectif des toilettes à double chasse (c.-à-d. le volume total d'eau chassé divisé par le nombre total de chasses, tant « longues » que « courtes ») dépend de l'emplacement des toilettes. Ce volume diminue à mesure que la rapport entre le nombre de chasses « longues » et « courtes » augmente, et vice versa. Le volume effectif de chasse obtenu lors de cette étude a été de 4,4 L par chasse[8]. Il est tout indiqué de rappeler, toutefois, que le volume de chasse effectif varie suivant l'emplacement, c.-à-d. qu'il semble être moindre dans les toilettes des femmes que dans celles des hommes, lesquelles sont équipées d'urinoirs[9]. Ceci étant dit, le volume de chasse effectif des toilettes à double chasse semble inférieur de 32 % à celui des toilettes à chasse unique de 6 L dans les salles de toilettes des femmes, de 27 % dans les maisons individuelles et de 23 % dans les salles de toilettes des hommes, où il y a des urinoirs. Globalement, les appareils à double chasse économiseraient 26 % plus d'eau que ceux à chasse unique de 6 L.

Les données indiquent également que le nombre moyen de chasses par jour a augmenté légèrement aux emplacements ayant reçu les toilettes à double chasse (hausse de 5 %), et une baisse aux endroits où les *Drakes* de TOTO et les *Flapperless* de Niagara ont été installées (14 % et 39 % moins de chasses, respectivement[10]) (tableau 4).

Les données ne sont pas suffisamment nombreuses, cependant, pour déterminer si ces augmentations sont attribuables à une mauvaise performance des toilettes (nécessité de chasser à deux reprises) ou simplement à la curiosité.

Dans l'ensemble, toutefois, il ne semble pas y avoir de corrélation entre les volumes de chasse et les changements de fréquence des chasses, ni entre le genre d'établissement et la fréquence des chasses.

Tableau 6 : Économies moyennes par chasse d'eau (remplacement des toilettes à chasse de 14,1 L[11])

Toilettes	Économies par chasse	Économies par chasse
Caroma (en fonction de « volume de chasse effectif »)	9,7 L	69 %
TOTO	8,0 L	57 %
Niagara	7,9 L	56 %
Western Pottery	6,6 L	47 %

Coût-efficacité des toilettes à double chasse

Le coût-efficacité des toilettes varie suivant le relation entre le coût de l'appareil et des économies en eau résultant de son utilisation. En clair, il convient de souligner les points suivants :

- Les gens choisissent un appareil pour différentes raisons : conception, économies d'eau, performance de chasse, coût, couleur, etc.
- Les calculs de coût-efficacité ne tiennent compte que du coût et du volume de chasse.
- Le coût d'un modèle de toilettes ne dépend pas nécessairement de son volume de chasse.

Les tableaux ci-dessous donnent le coût approximatif des toilettes faisant partie de l'étude, de même que d'autres marques et modèles. Ils présentent également la période de récupération simple de chaque toilette, compte tenu des critères suivants :

- Le prix au détail est employé.
- On remplace des toilettes chassant 14,1 L (le volume de chasse moyen des toilettes faisant partie du programme).
- Un appareil à chasse unique économisera 8,0 L/chasse (14,1 L - 6,1 L (en moyenne) des toilettes de remplacement à chasse unique).
- Les toilettes à double chasse permettent des économies de 9,7 L/chasse (14,1 L - 4,4 L de volume de chasse effectif).
- Toutes les toilettes sont chassées 10 fois quotidiennement.
- Les coûts combinés de l'eau et de l'égout sont de 1 $/m^3$.

Tableau 7 : Prix au détail approximatif des toilettes du programme de remplacement

Toilette 6 L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
***Tasman* de Caroma**	300 $	8,5
***Caravelle* de Caroma**	400 $	11,3
***Drake* de TOTO**	300 $	10,3
***Flapperless* de Niagara**	169 $	5,8

- Exemple : *Tasman*
  - 9,7 L/chasse x 10 chasses/jour x 365 jours/an x 1 $/1 000 L = 35,41 $/année d'économies
  - prix au détail de 300 $/35,51 $/année = 8,5 années

Tableau 8 : Prix au détail de toilettes à chasse de 13 L*

Toilette à chasse de 13L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
Altima de Briggs	97 $	3,3
Abingdon (Ovale) de Briggs	119 $	4,1
Plebe d'American Standard	175 $	6,0
Cadet III d'American Standard	189 $	6,5

Tableau 9 : Prix au détail de toilettes à chasse de 6 L*

Toilettes 6 L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
Deco 611 de Komet International	78 $	2,7
Marina de American Standard	116 $	4,0
Deco 614 de Komet International	118 $	4,0
Albany de Komet International	198 $	6,8
Millennium monobloc de Briggs	248 $	8,5
Bohemian de Komet International	290 $	9,9
Kingsley monobloc de Briggs	298 $	10,2

** prix tirés de la circulaire « The Building Box », numéro de 02/03, 02/03/16, pages 28 et 29*

Comme on peut le constater dans les tableaux 7, 8 et 9, le prix des toilettes varie considérablement : il en est de même avec la période de récupération. Selon les critères susmentionnés, toutefois, il appert que les économies additionnelles engendrées par l'emploi de toilettes à double chasse n'étaient pas suffisamment importantes pour compenser totalement le surcoût des toilettes *Tasman* ou *Caravelle*. Encore faut-il souligner

En ce qui a trait aux toilettes du café-restaurant, le rapport de chasses « courtes » à chasses « longues » est aussi relativement bas. Il peut s'agir d'un élément de curiosité de la part des clients, plutôt que d'un problème de performance, (c.-à-d. le roulement des clients fait que ce phénomène se produira pendant un certain temps et que les clients voudront expérimenter les deux chasses).

Le volume de chasse effectif des toilettes à double chasse (c.-à-d. le volume total d'eau chassé divisé par le nombre total de chasses, tant « longues » que « courtes ») dépend de l'emplacement des toilettes. Ce volume diminue à mesure que la rapport entre le nombre de chasses « longues » et « courtes » augmente, et vice versa. Le volume effectif de chasse obtenu lors de cette étude a été de 4,4 L par chasse[9]. Il est tout indiqué de rappeler, toutefois, que le volume de chasse effectif varie suivant l'emplacement, c.-à-d. qu'il semble être moindre dans les toilettes des femmes que dans celles des hommes, lesquelles sont équipées d'urinoirs[10]. Ceci étant dit, le volume de chasse effectif des toilettes à double chasse semble inférieur de 32 % à celui des toilettes à chasse unique de 6 L dans les salles de toilettes des femmes, de 27 % dans les maisons individuelles et de 23 % dans les salles de toilettes des hommes, où il y a des urinoirs. Globalement, les appareils à double chasse économiseraient 26 % plus d'eau que ceux à chasse unique de 6 L.

Les données indiquent également que le nombre moyen de chasses par jour a augmenté légèrement aux emplacements ayant reçu les toilettes à double chasse (hausse de 5 %), et une baisse aux endroits où les *Drifter* de TOTO et les *Flapperless* de Niagara ont été installées (14 % et 39 % moins de chasses, respectivement[11]) (tableau 6).

Les données ne sont pas suffisamment nombreuses, cependant, pour déterminer si ces augmentations sont attribuables à une mauvaise performance des toilettes (nécessite de chasser à deux reprises) ou simplement à la curiosité.

Dans l'ensemble, toutefois, il ne semble pas y avoir de corrélation entre les volumes de chasse et les changements de fréquence des chasses, ni entre le genre d'établissement et la fréquence des chasses.

Tableau 6 : Économies moyennes par chasse d'eau (remplacement des toilettes à chasse de 14,1 L[11])

Toilettes	Économies par chasse	Économies par chasse
Caroma (en fonction de « volume de chasse effectif »)	9.7 L	69 %
TOTO	8.0 L	57 %
Niagara	7.9 L	56 %
Western Pottery	6.6 L	47 %

Coût-efficacité des toilettes à double chasse

Le coût-efficacité des toilettes varie suivant le relation entre le coût de l'appareil et des économies en eau résultant de son utilisation. En clair, il convient de souligner les points suivants :

- Les gens choisissent un appareil pour différentes raisons : conception, économies d'eau, performance de chasse, coût, couleur, etc.
- Les calculs de coût-efficacité ne tiennent compte que du coût et du volume de chasse.
- Le coût d'un modèle de toilettes ne dépend pas nécessairement de son volume de chasse.

Les tableaux ci-dessous donnent le coût approximatif des toilettes faisant partie de l'étude, de même que d'autres marques et modèles. Ils présentent également la période de récupération simple de chaque toilette, compte tenu des critères suivants :

- Le prix au détail est employé.
- On remplace des toilettes chassant 14,1 L (le volume de chasse moyen des toilettes faisant partie du programme).
- Un appareil à chasse unique économisera 8,0 L/chasse (14,1 L – 6,1 L (en moyenne) des toilettes de remplacement à chasse unique).
- Les toilettes à double chasse permettent des économies de 9,7 L/chasse (14,1 L – 4,4 L de volume de chasse effectif).
- Toutes les toilettes sont chassées 10 fois quotidiennement.
- Les coûts combinés de l'eau et de l'égout sont de 1 $/m³.

Tableau 7 : Prix au détail approximatif des toilettes du programme de remplacement

Toilette 6 L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
Tasman de Caroma	300 $	8.5
Caravelle de Caroma	400 $	11.3
Drake de TOTO	300 $	10.3
Flapperless de Niagara	169 $	5.8

- Exemple : *Tasman*
  - 9,7 L/chasse x 10 chasses/jour x 365 jours/an x 1 $/1 000 L = 35,41 $/année d'économies
  - prix au détail de 300 $/35,51 $/année = 8,5 années

Tableau 8 : Prix au détail de toilettes à chasse de 13 L*

Toilette à chasse de 13L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
Altima de Briggs	97 $	3.3
Abingdon (Ovale) de Briggs	119 $	4.1
Plebe d'American Standard	175 $	6.0
Cadet III d'American Standard	189 $	6.5

Tableau 9 : Prix au détail de toilettes à chasse de 6 L*

Toilettes 6 L Modèle/Marque	Coût	Période de récupération en années
Deco 611 de Komet International	78 $	2.7
Marina de American Standard	116 $	4.0
Deco 614 de Komet International	118 $	4.0
Albany de Komet International	198 $	6.8
Millennium monobloc de Briggs	248 $	8.5
Bohemian de Komet International	290 $	9.9
Kingsley monobloc de Briggs	298 $	10.2

** prix tirés de la circulaire « The Building Box » numéro de 02/03, 02/03/16, pages 28 et 29*

Comme on peut le constater dans les tableaux 7, 8 et 9, le prix des toilettes varie considérablement : il en est de même avec la période de récupération. Selon les critères susmentionnés, toutefois, il appert que les économies additionnelles engendrées par l'emploi de toilettes à double chasse n'étaient pas suffisamment importantes pour compenser totalement le surcoût des toilettes *Tasman* ou *Caravelle*. Encore faut-il souligner

que le niveau des économies d'eau ne constitue pas le critère le plus important lorsque les gens achètent de nouvelles toilettes.

Renvois en bas de page

[5] Il est probable que cette diminution des fuites d'eau pourrait être réalisée par l'installation de n'importe quelle toilette étanche, ou peut-être même par le remplacement des clapets existants (robinets de chasse).

[6] Les cas particuliers et les données erronées ou incomplètes ont été éliminés. L'analyse comprend les données des toilettes suivantes : 30 Caroma, sept TOTO, trois *Flapperless* et une *Aris*; les données de Caroma sont fiables à ±18 % à 95 % de confiance, les autres valeurs, beaucoup moins fiables, n'étant présentées qu'à titre d'information.

[7] Des analyses similaires pour les écoles, les terrains de golf, etc. n'ont pas été incluses à cause du manque de données.

[8] (3,4 L/chasse x 10,6 chasses/jour + 6,0 L/chasse x 6,8 chasses/jour) ÷ (10,6 chasses/jour + 6,8 chasses/jour) = 4,4 L/chasse.

[9] Le volume de chasse « effectif » est fondé sur le rapport de chasses « longues » à chasses « courtes » par jour et des volumes de chasse de 6 L et de 3,4 L respectivement - un pourcentage plus élevé de chasses « courtes » implique un volume moyen de chasse plus faible.

[10] Les cas particuliers et les données erronées ou incomplètes ont été éliminés.

[11] Le volume de chasse moyen de toutes les toilettes existantes est de 14,1 L.

Section 4 - Conclusions

1. Les toilettes à double chasse étudiées ont diminué les volumes de chasse existants d'environ 68 % dans le cas des maisons individuelles, de 56 % après avoir été installées dans les salles de toilettes des bureaux et de 52 % dans le café-restaurant participant. L'économie réelle d'eau dépend de la fréquence des chasses d'eau. Les économies sont moins importantes lorsque les toilettes à double chasse sont installées dans un endroit équipé d'urinoirs.

2. Les toilettes à double chasse engendrent des économies supplémentaires comparativement aux toilettes à chasse unique de 6 L, économies dont le montant varie suivant l'application. Dans l'étude dont il est question ici, les toilettes existantes affichaient une chasse moyenne de 14,1 L et les économies supplémentaires attribuables aux toilettes à double chasse par rapport aux toilettes à chasse unique de 6 L, se situaient dans une fourchette de 23 à 32 %, selon qu'il y avait ou non des urinoirs. Pour tous les secteurs, les économies moyennes supplémentaires atteignent 26 %.

3. Le coût lié aux économies d'eau supplémentaires découlant de l'emploi des toilettes à double chasse ne serait compensé entièrement que si leur prix était supérieur d'environ 130 % du prix d'un appareil à chasse unique de 6 L. À noter, cependant, que les économies d'eau ne sont que l'un des nombreux critères utilisés par les propriétaires-occupants et les gestionnaires d'installations qui décident d'installer des toilettes neuves.

4. Tous les répondants, sans exception aimaient l'option de pouvoir choisir entre une chasse « courte » et une chasse « longue ».

5. La chasse « longue » de la Caroma, les chasses de la *Drake* de TOTO et *Flapperless* de Niagara présentent un volume de chasse moyen qui se situe dans une fourchette de 5,9 à 6,2 L.

6. Les économies dépendent de l'application, c.-à-d. que les économies seront plus importantes dans les cas à « fort achalandage ».

7. Toutes les toilettes ont reçu une cote moyenne similaire dans l'enquête sur la satisfaction des utilisateurs : de 7,2 à 7,9 points sur 10 (tous modèles et toutes marques confondus).

8. Presque tous les répondants ont coté l'apparence des toilettes *Tasman/Caravelle*, *Drake*, *Flapperless* et *Aris* de « agréable » ou de « ordinaire ».

9. Les problèmes les plus importants relatifs aux toilettes *Tasman/Caravelle* de Caroma ont trait d'abord aux taches laissées dans la cuvette (nettoyage), puis à la taille des toilettes, laquelle pourrait être trop forte pour s'ajuster à certaines cabines et aux petites salles de bains. Un certain nombre de répondants ont indiqué que le réservoir en plastique *Tasman* donne une apparence bon marché aux toilettes et que le siège était inconfortable.

10. Les participants, en général, ont répondu qu'ils préféraient les toilettes Caroma à leur autre appareil.

11. Le rapport de chasses « courtes » à chasses « longues » varie suivant que les toilettes sont installées dans un emplacement résidentiel ou non résidentiel, et si elles sont posées dans des salles de toilettes équipées d'urinoirs. Le rapport de chasses dans les maisons individuelles est de 1,6:1 (c.-à-d. 1,6 chasses courtes pour chaque chasse longue); dans les salles de bains des bureaux, il est de 2,7:1 chez les femmes et de 1,1:1 chez les hommes. Le rapport de chasse *global* est de l'ordre de 1,56 chasse « courte » pour chaque chasse « longue ».

12. Les données ne sont pas suffisamment nombreuses pour déterminer si l'augmentation de la fréquence de chasses des toilettes à double chasse est attribuable à une mauvaise performance (nécessité de tirer la chasse à deux reprises) ou simplement à la curiosité.

Annexe I

Enquête sur la satisfaction des utilisateurs

Enquête sur la satisfaction des utilisateurs : Toilette Caroma

Voici la nouvelle toilette Caroma. Elle incorpore la technologie à double chasse, conçue pour économiser l'eau, car elle permet à l'utilisateur de choisir entre une chasse « courte » de 3 L pour les déchets liquides et une chasse « longue » de 6 L pour les déchets solides.

Nous vous prions de prendre quelques instants pour répondre aux questions ci-dessous. Merci.

Date _____

1. Quelle cote donnez-vous à l'apparence de la toilette Caroma?
   Agréable Ordinaire Banale
2. Comment aimez-vous l'option de pouvoir choisir entre une chasse « courte » et une chasse « longue »?
   Aime N'aime pas N'utilise pas
3. Cotez sa capacité d'évacuation des solides et des liquides.
   Bonne Satisfaisante Faible
   Solides
   Liquides
4. Recommanderiez-vous cet appareil à d'autres personnes qui désirent acheter une toilette économe en eau?
   Oui Peut-être Non
5. Vous aimez la toilette Caroma, plus, également ou moins, que d'autres toilettes?
   Plus Également Moins
6. S'il n'y avait qu'un seul élément que le manufacturier pouvait changer, lequel serait-il?
   _____
   _____
   _____
7. Sur une échelle de 1 à 10, où la cote 1 = vraiment insatisfaisante et la cote 10 = excellente, quelle cote donnez-vous aux toilette Caroma?
   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Quel surcoût êtes-vous prêt à débourser pour vous procurer une toilette à double chasse, par rapport à une toilette ordinaire?
   0 $ 50 $ 100 $ 150 $

Commentaires
_____
_____
_____

Enquête sur la satisfaction des utilisateurs

On a conçu ces nouvelles toilettes pour que l'eau se chasse plus facilement que les toilettes ordinaires et pour qu'elles n'emploient que 6 L d'eau par chasse - les appareils plus anciens consommant entre 13 et 20 L par chasse. Ces toilettes ont été installées dans le cadre d'un programme qui vise à déterminer les économies engendrées et à obtenir l'opinion des utilisateurs, relativement à ces toilettes.

Nous vous prions de prendre quelques instants pour répondre aux questions ci-dessous. Merci.

Date _____

Appareil installé : Drake de TOTO Aris de Western Pottery Flapperless

1. Quelle cote donnez-vous à l'apparence de cette toilette?
   Agréable Ordinaire Banale

2. Cotez sa capacité d'évacuation des solides et des liquides.
   Bonne Satisfaisante Faible
   Solides
   Liquides

3. Recommanderiez-vous cet appareil à d'autres personnes qui désirent acheter une toilette économe en eau?
   Oui Peut-être Non

4. Comment aimez-vous cette toilette par rapport à d'autres?
   Plus Même Moins

5. S'il n'y avait qu'un seul élément que le manufacturier pouvait changer, lequel serait-il?

   _____
   _____
   _____
   _____

6. Sur une échelle de 1 à 10, où la cote 1 = vraiment insatisfaisante et la cote 10 = excellente, quelle cote donnez-vous à cette toilette?
   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Quel surcoût êtes-vous prêt à débourser pour vous procurer une toilette économe en eau, par rapport à une toilette ordinaire?
   0 $ 50 $ 100 $ 150 $

Commentaires

_____
_____
_____

Enquête sur la satisfaction des utilisateurs

Voici la toilette Caroma - on y a incorporé la technologie à « double chasse » conçue pour économiser l'eau : l'utilisateur choisit entre une chasse « courte » de 3 L pour les déchets liquides et une chasse « longue » de 6 L pour les déchets solides. La plupart des toilettes à très faible chasse d'eau ont une chasse unique de 6 L.

Date _____

1. Combien de toilettes Caroma avez-vous installées?_____

2. Quelle cote donnez-vous à l'apparence de cette toilette? Agréable Ordinaire Banale

3. Comment aimez-vous l'option de pouvoir choisir entre une chasse « courte » et une chasse « longue »?
   Aime N'aime pas N'utilise pas

4. Cotez sa capacité d'évacuation des solides et des liquides de la Caroma.

	Bonne	Satisfaisante	Faible
Solides			
Liquides			

5. Par rapport à votre ancienne toilette, la Caroma :

	Plus souvent	Aussi souvent	Moins souvent
Se bouche…			
Doit être chassée à deux reprises…			
Doit être nettoyée…			

6. Recommanderiez-vous la toilette Caroma? Oui Peut-être Non

7. Qui a installé la toilette Caroma? Moi-même Plombier/entrepreneur Autre

8. Comment aimez-vous cette toilette par rapport à l'autre? Plus Même Moins

9. S'il n'y avait qu'un seul élément que le manufacturier pouvait changer, lequel serait-il?

   _____

   _____

10. Sur une échelle de 1 à 10, où la cote 1 = vraiment insatisfaisante et la cote 10 = excellente, quelle cote donnez-vous aux toilettes Caroma?
    1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. Quel surcoût êtes-vous prêt à débourser pour vous procurer une toilette à double chasse, par rapport à une toilette ordinaire?
    0 $ 50 $ 100 $ 150 $

Veuillez répondre aux questions qui suivent seulement si vous avez aussi installé un appareil TOTO ou Flapperless.

12. Quel autre genre d'appareil avez-vous installé?
    TOTO Flapperless

13. Combien en avez-vous posés? _____

14. Quelle cote donnez-vous à l'apparence de cette toilette?
    Agréable Ordinaire Banale

15. Cotez sa capacité d'évacuation des solides et des liquides.

	Bonne	Satisfaisante	Faible
Solides			
Liquides			

16. Par rapport à votre ancienne toilette, celle-ci : Plus Même Moins
    Se bouche…
    Doit être chassée à deux reprises…
    Doit être nettoyée…

17. Recommanderiez-vous cette toilette? Oui Peut-être Non

18. S'il n'y avait qu'un seul élément que le manufacturier pouvait changer, lequel serait-il?
    _____
    _____
    _____

19. Sur une échelle de 1 à 10, où la cote 1 = vraiment insatisfaisante et la cote 10 = excellente, quelle cote donnez-vous à cette toilette?
    1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20. Quel surcoût êtes-vous prêt à débourser pour vous procurer une toilette économe en eau, par rapport à une toilette ordinaire?
    0 $ 50 $ 100 $ 150 $

Commentaires

_____
_____
_____
_____

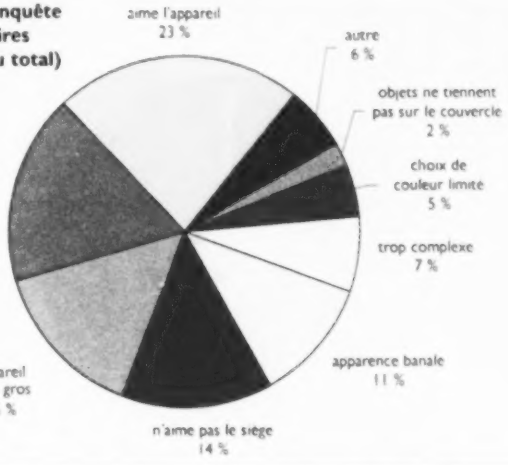
Annexe 2

Graphiques illustrant les réponses aux questionnaires d'enquête sur les toilettes Caroma

D'autres commentaires comprennent :

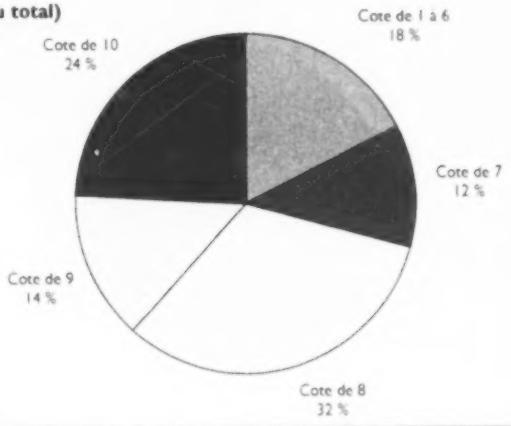
- l'impossibilité de tirer la chaîne en position assise
- un siège trop éloigné du réservoir, pas possible de s'y appuyer
- un raccordement au plancher guère apprécié
- l'appareil est trop bruyant
- où trouver les pièces de rechange
- la pente des côtés de la cuve est trop abrupte

Résultats de l'enquête
Commentaires
(87 réponses au total)

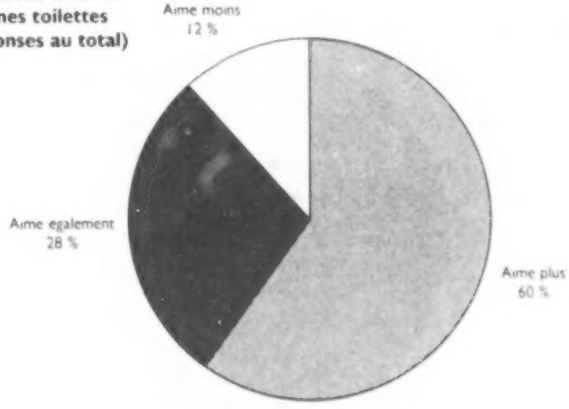


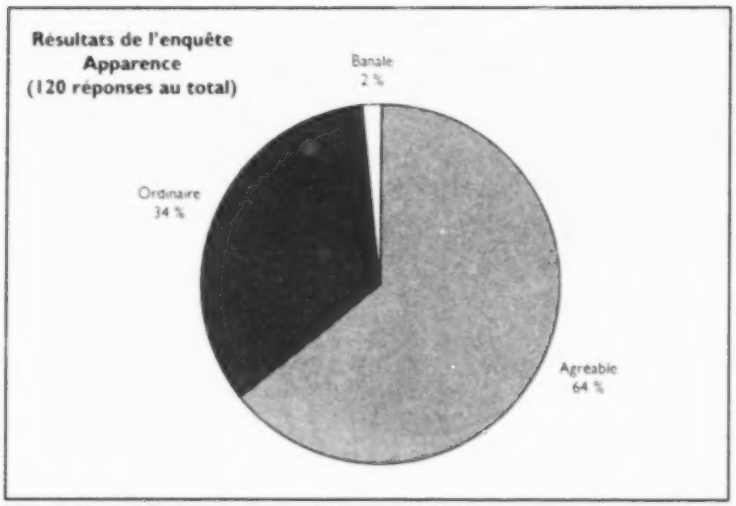
Résultats de l'enquête
Cote de 1 à 10
(120 réponses au total)

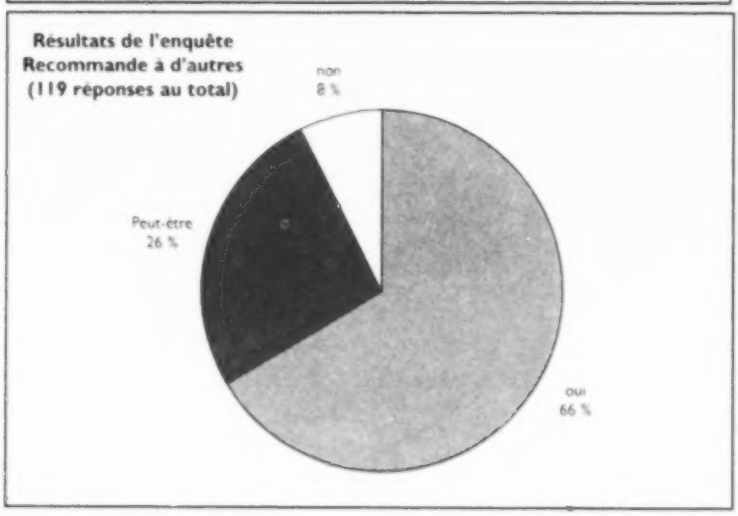
Cote moyenne de 7,8

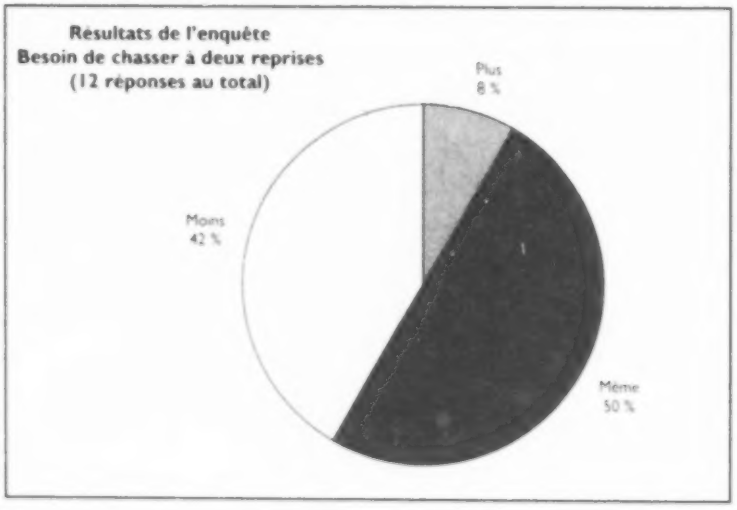


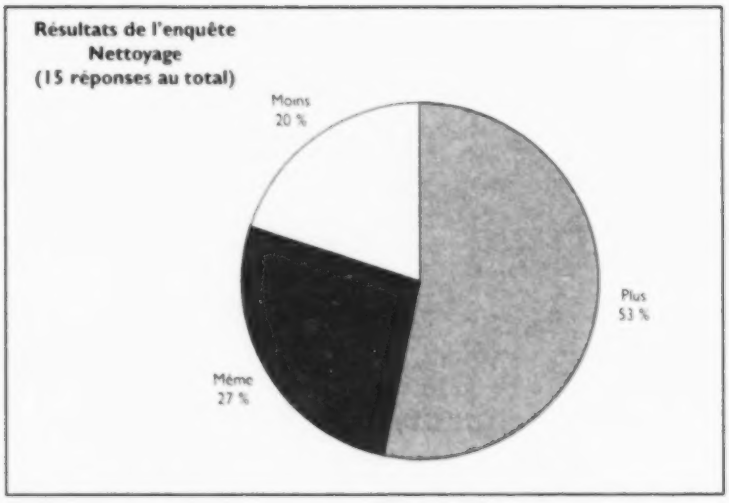
Résultats de l'enquête
Comparaison avec les anciennes toilettes
(120 réponses au total)

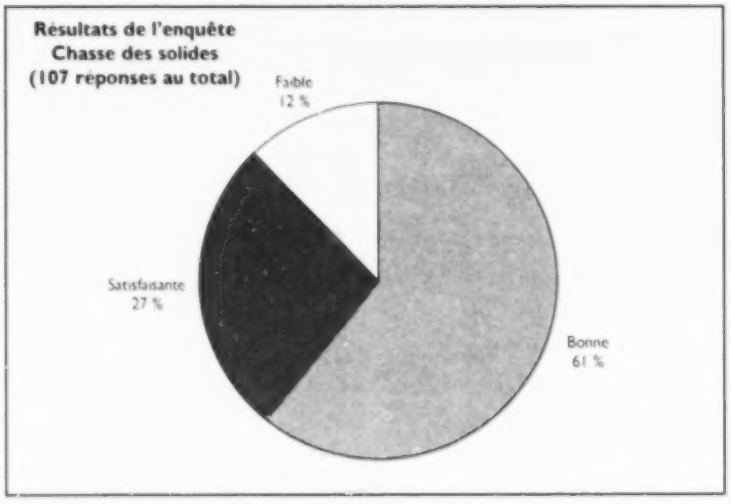


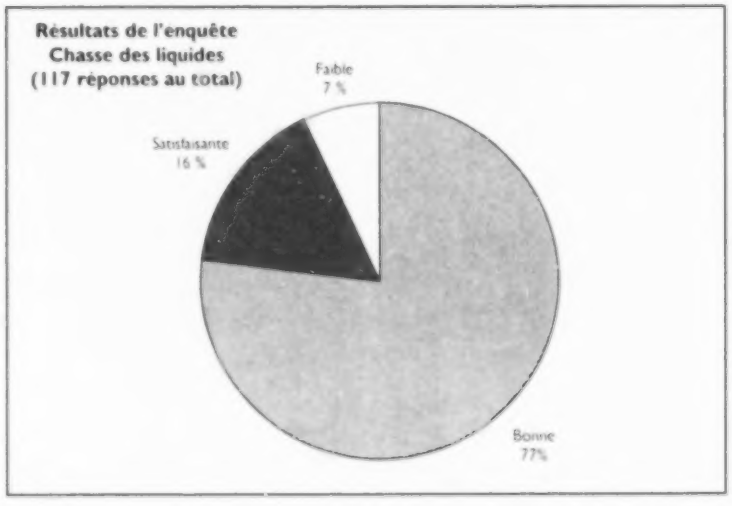

Résultats de l'enquête
Apparence
(120 réponses au total)
Banale
2 %
Ordinaire
34 %
Agréable
64 %


Résultats de l'enquête
Recommande à d'autres
(119 réponses au total)
non
8 %
Peut-être
26 %
oui
66 %


Résultats de l'enquête
Besoin de chasser à deux reprises
(12 réponses au total)
Plus
8 %
Moins
42 %
Même
50 %


Résultats de l'enquête
Nettoyage
(15 réponses au total)
Moins
20 %
Plus
53 %
Même
27 %


Résultats de l'enquête
Chasse des solides
(107 réponses au total)
Faible
12 %
Satisfaisante
27 %
Bonne
61 %


Résultats de l'enquête
Chasse des liquides
(117 réponses au total)
Faible
7 %
Satisfaisante
16 %
Bonne
77%

Annexe 3

Réduction de la demande en eau
Collectif de 15 logements
39, av. Harcourt, Toronto

Introduction

Dans le cadre de la participation de la ville de Toronto dans le programme de recherche de la SCHL portant sur les toilettes à double chasse, la ville a remplacé toutes les toilettes d'un collectif d'habitation public, situé au 39, av. Harcourt, par des modèles à double chasse de marque Coroma. Les nouvelles toilettes comportent deux chasses d'eau : une chasse « longue » de 6 L pour les déchets solides et une chasse « courte » de 3 L pour les déchets liquides.

En plus du remplacement des toilettes, les travaux incluaient l'évaluation des économies d'eau attribuables à la pose de pommes de douche et d'aérateurs de robinet à débit réduit. En raison du fait que la plupart des programmes de remplacement de toilettes dans les collectifs d'habitation comprennent habituellement aussi le remplacement de pommes de douche et des aérateurs au même moment, on ne peut que déterminer les économies d'eau globales, c.-à-d. que les économies attribuables aux appareils sur une base individuelle sont impossibles à quantifier. Dans la cas présent, puisque les toilettes, les pommes de douche et les aérateurs ont été remplacés à des moments différents, il a été possible de déterminer les économies d'eau résultant du remplacement de chaque appareil.

Programme de suivi

Le programme comprenait la pose d'un enregistreur de données sur le compteur d'eau Rockwell SRII (¾ po) afin d'enregistrer la demande en eau sur toute la période de suivi. L'enregistreur a été installé le 23 mai — avant d'entreprendre les travaux de remplacement d'appareils — afin de recueillir des données relatives aux conditions existantes. Voici les jalons du programme et leur date correspondante :

- 23 mai — Début de la collecte de données avant les travaux
- 14 juin — Installation des toilettes à double chasse terminée
- 10 juillet — Pose des pommes de douche à débit réduit
- 24 juillet — Pose des aérateurs de robinet à débit réduit
- 26 juillet — Dépose de l'enregistreur de données

Résultats

Le programme de remplacement des appareils a engendré des économies d'eau globales d'un peu plus de 50 % selon les données recueillies durant la période de suivi — une importante réduction de la demande. Pendant la période précédant les travaux (avant le remplacement des appareils), la demande moyenne en eau était de 716 L par logement par jour. Les données enregistrées par l'équipement de surveillance indiquent la présence de fuites de l'ordre de 1,83 L par minute — des fuites qu'on a plus tard liées à des fuites dans les toilettes.

À la suite du remplacement des toilettes existantes avec les nouvelles toilettes à double chasse de Caroma, la demande en eau par logement a chuté à 416 L. Les économies de 300 L par logement peuvent être réparties comme suit : 124 L d'économies découlant des volumes de chasse moindres et 176 L résultant de l'élimination des fuites dans les toilettes[1].

La pose de pommes de douche à débit réduit a permis d'économiser une quantité d'eau additionnelle de 47 L par logement par jour, tandis que les nouveaux aérateurs ont engendré des économies supplémentaires d'environ 13 L par logement par jour. Le tableau ci-dessous résume les économies d'eau.

Appareil	Économies L/log./j	Baisse de la demande
Toilettes à double chasse	124	17,4 %
Fuites	176	24,5 %
Pommes de douche	47	6,6 %
Aérateurs de robinet	13	1,8 %
Total	**360**	**50,3 %**

Lors de programmes d'installation de toilettes, de pommes de douche et d'aérateurs à faible débit dans les collectifs d'habitation, les économies globales résultant du remplacement des ces appareils se situent habituellement dans une fourchette de 25 à 35 % (y compris la réduction des fuites). Un niveau d'économie supérieur à 50 % est donc important. Ce niveau élevé d'économies serait partiellement attribuable à la pose de toilettes à double chasse comparativement à la pose de toilettes à chasse unique de 6 L. Par contre, il faut tenir compte du fait qu'une importante part de ces économies découle de la diminution des fuites d'eau dans les toilettes.

Le graphique ci-dessous illustre les économies résultant de chacune des étapes du programme.

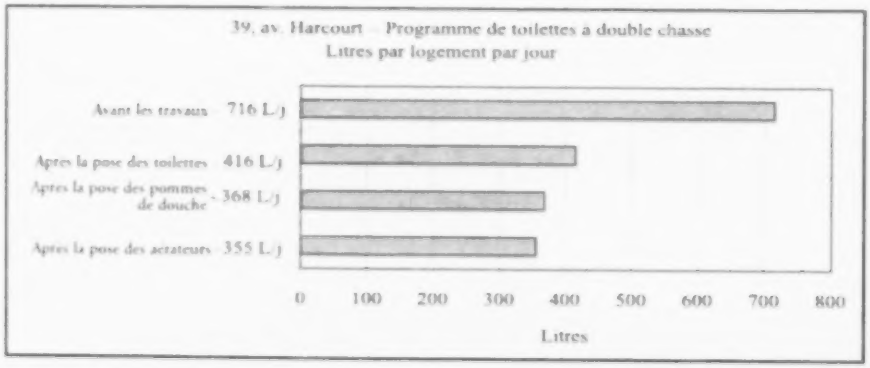
Estimation des économies d'eau de chasse

L'analyse de données enregistrées avant les travaux de remplacement indique que le volume de chasse moyen des toilettes existantes est d'environ 14,8 L. Une analyse similaire effectuée après les travaux montre que le volume moyen des chasses « longues » est d'environ 6,2 L contre 3,7 L pour les chasses « courtes ».

Demande « avant » le remplacement des toilettes

Voici une estimation de la demande en eau des toilettes avant les travaux :

Demande en eau par logement (fuites non comprises)
716 L/log. -176 L/log. (fuites) = 540 L/log.
Taux d'utilisation des toilettes de 30 %
30 % x 540 L/log. = 162 L/log. de demande en eau
Chasses par logement par jour
162 L/log./jour ÷ 14,8 L/chasse
= 10,95 chasses/log./jour



Demande « après » le remplacement des toilettes

On peut calculer la demande en eau après le remplacement des toilettes de la manière suivante :

Considérer un rapport de quatre chasses « courtes » pour chaque chasse « longue », autrement dit que 80 % des chasses sont « courtes ».
Nombre total de chasses par logement par jour = 10,95
Nombre de chasses « courtes » =
80 % x 10,95 = 8,76 chasses « courtes »/jour/log.
Volume de chasse des chasses « courtes » =
8,76 chasses « courtes » x 3,7 L/chasse = 32,4 L/log./jour
Nombre de chasses « longues » =
20 % x 10,95 = 2,19 chasses « longues »/log./jour
Volume de chasse des chasses « longues » =
2,19 chasses « longues » x 6,2 L/chasse = 13,6 L/log./jour
Demande en eau par logement pour la chasse des toilettes
32,4 L(chasse courte) + 13,6 L (chasse longue) = 46 L/log./jour

Les économies résultant des travaux de remplacement égalent la différence entre la demande en eau par logement « avant » les travaux et « après » les travaux :

162 L/log. « avant » - 46 L/log. « après » = 116 L/log. d'eau économisée

Les économies d'eau calculées à l'aide de la méthode susmentionnée attribuables à la pose des nouvelles toilettes à double chasse est de l'ordre de 116 L par logement par jour.

Les économies fondées sur les données de l'enregistreur de données sont de 124 L par logement par jour. La légère différence entre les deux valeurs (environ 6,7 %) confirme que les hypothèses employées dans le calcul des volumes de chasse sont foncièrement saines, c.-à-d. que la chasse courte est employée 80 % du temps. Le sommaire des résultats figure au tableau ci-dessous.

Volume de chasse moyen « avant » les travaux	14,8 L
Volume moyen de la chasse « longue »	6,2 L
Volume moyen de la chasse « courte »	3,7 L
Nombre de chasses par logement par jour	10,95
Facteur d'utilisation - « chasses courtes »	80 %
Facteur d'utilisation - « chasses longues »	20 %

Économies d'eau supplémentaires par rapport à la pose de toilettes à chasse d'eau unique de 6 L

La quantité d'eau économisée directement attribuable à la pose des toilettes à double chasse est de 124 L par logement par jour. On peut estimer les économies résultant de la pose des toilettes à chasse unique de 6 L comme suit[3] :

10,95chasses/jour x (14,8 L/chasse « avant » - 6 L/chasse « après ») = 9,4 L/log./jour

Les économies supplémentaires imputables à la pose de toilettes à double chasse au lieu de toilettes à chasse unique de 6 L est donc de :

124 L/log./jour - 96,4 L/log./jour = 27,6 L/log./jour

Ces économies représentent un pourcentage d'économies additionnelles de 28,6 %, c.-à-d. :

27,6 L/96,4 L = 28,6 %

Conclusions

Il est plutôt rare qu'une quantité aussi importante d'information soit disponible en matière d'économies en eau à la suite du remplacement de différents appareils de plomberie. Au 39, av. Harcourt ces résultats ont été obtenus grâce :

1. au programme détaillé de suivi et à la pose d'un enregistreur de données et
2. au fait que les différents appareils — toilettes, pommes de douche et aérateurs — ont été remplacés à des moments différents.

Les chercheurs ont montré que l'installation d'appareils de plomberie à faible consommation d'eau dans des collectifs d'habitation pouvait engendrer d'importantes économies en eau — on a économisé plus de 50 % de l'eau au 39, av. Harcourt.

L'étude a également montré que plus de 80 % des économies d'eau réalisées résultent directement ou indirectement de la pose de toilettes à faible consommation d'eau. Même en ne tenant pas compte de la diminution des fuites, les nouvelles toilettes représentent plus de 67 % des économies totales[4].

Dans le bâtiment dont il est question ici, on estime à environ 28,6 %, les économies supplémentaires résultant de l'installation de toilettes à double chasse comparativement à l'installation de toilettes à chasse unique de 6 L.

Renvois en bas de page

1 L'enregistrement des données révèle que les fuites ont cessé immédiatement après la pose des nouvelles toilettes.

2 Une étude réalisée à Seattle indique qu'il est possible d'économiser 26 % plus d'eau lorsqu'on remplace des toilettes à chasse unique de 6 L par des toilettes à double chasse.

3 En posant comme hypothèse que le nouvel appareil chasse précisément 6 L.

4 Économies de 124 L par logement par jour pour les toilettes et économies totales de 184 L (sans les fuites).

Annexe 4

Informations relatives aux personnes-ressources et aux emplacements à l'intention des participants au programme

Participants au programme de recherche de la SCHL sur les toilettes à double chasse	Nombre de toilettes Caroma	Nombre d'autres toilettes
Ville de Calgary, Alberta Renseignements : Pamela Reid Tél. : (403) 268-5729 Téléc. : (403) 268-5709 Courriel : preid@gov.calgary.ab.ca Emplacements : • 2 Caroma en application résidentielles • 2 Caroma dans les bureaux d'une station de traitement d'eau	4	0
Ville de **Québec, Québec** Renseignements : Michel Lagacé Tél. : (418) 691-6481 Téléc. : (418) 691-7642 Courriel : mlagace@ville.quebec.qc.ca Emplacements : • 4 Caroma dans des bureaux municipaux	4	0
Ville de St. Jean, Terre-Neuve Renseignements : Gerri King Tél. : (709) 576-8613 Téléc. : (709) 576-8625 Courriel : Gking@city.st-johns.nf.ca Emplacements : • 1 Caroma dans une station de traitement d'eau de l'est et l'autre dans une usine de l'ouest	2	0
Région de Durham, Ontario Renseignements : Glen Pleasance Tél. : (905) 668-7721, ext. 5391 Téléc. : (905) 668-2051 Courriel : Glen.Pleasance@region.durham.on.ca Emplacements : • 3 Caroma dans un bâtiment municipal • 1 Drake, 1 Flapperless et 1 Aris dans des bureaux municipaux	3	3

Participants au programme de recherche de la SCHL sur les toilettes à double chasse	Nombre de toilettes Caroma	Nombre d'autres toilettes
Région de Halton, Ontario Renseignements : Cassandra Bach Tél. : (905) 825-6123, ext. 7787 Téléc. : (905) 825-8822 Courriel : Bachc@region.halton.on.ca Emplacements : • 1 Caroma et 1 Drake dans le bureau d'un décharge • 1 Caroma et une Flapperless dans le Centre de services du Nord	2	2
Ville de Regina, Saskatchewan Renseignements : Randy Burant Tél. : (306) 777-7819 Téléc. : (306) 777-6806 Courriel : rburant@cityregina.com Emplacements : • 5 Caroma dans une école • 1 Caroma et 1 Drake dans un bâtiment municipal • 1 Caroma et 2 Drakes dans le chalet d'un terrain de golf • 1 Caroma dans une habitation	8	3
District régional de Vancouver, Colombie-Britannique Renseignements : Andrew Doi Tél. : (604) 436-6825 Téléc. : (604) 436-6970 Courriel : andrew.doi@gvrd.bc.ca Emplacements : • 2 Caroma en milieu résidentiel • 1 Caroma et 1 Drake dans une aire commerciale • 1 Caroma en milieu institutionnel	4	1

Participants au programme de recherche de la SCHL sur les toilettes à double chasse	Nombre de toilettes Caroma	Nombre d'autres toilettes
Région de Waterloo, Ontario Renseignements : Roger D'Cunha Tél. : (519) 575-4423 Téléc. : (519) 575-4452 Courriel : droger@region.waterloo.on.ca Emplacements : • 2 Caroma et 1 Drake au centre de traitement des déchets dans une décharge de Waterloo	2	1
Manitoba Conservation Renseignements : Lisbeth Liebgott Tél. : (204) 945-8980 Téléc. : (204) 945-1211 Courriel : lliebgott@gov.mb.ca Emplacements : • 2 Caroma dans une salle de toilettes publique d'un collectif pour ainés. • 2 Caroma dans le bureau de l'hôtel de ville patrimoniale de la ville de Gimli • 1 Caroma dans l'école secondaire de Gimli (toilettes des femmes) • 1 Caroma dans un centre de formation • 1 Flapperless et 1 Drake dans les bureaux d'aide aux mères seules • 1 Flapperless et 1 Drake dans l'école secondaire de Gimli (toilettes des femmes)	6	4
Ville de Toronto, Ontario Renseignements : Roman Kaszczij Tél. : (416) 392-4967 Téléc. : (416) 392-2974 Courriel : roman_kaszczij@city.toronto.on.ca Emplacements : • 1 Caroma dans un restaurant Second Cup • 1 Caroma dans un collectif d'habitation de 15 logements Nota : La ville de Toronto a acheté 14 toilettes supplémentaires Caroma pour remplacer toutes les toilettes du collectif d'habitation.	2	0

Participants au programme de recherche de la SCHL sur les toilettes à double chasse	Nombre de toilettes Caroma	Nombre d'autres toilettes
Ville de Victoria, Colombie-Britannique Renseignements : Deborah Walker Tél. : (250) 474-9683 Téléc. : (250) 474-4012 Courriel : dwalker@crd.bc.ca Emplacements : • 2 Caroma dans des maisons individuelles • 2 Caroma dans les bureaux de la municipalité	4	0
Ville de Vernon, Colombie-Britannique Renseignements : Tél. : Téléc. : Courriel : Emplacements : • 2 Caroma dans une caserne de pompiers • 2 Caroma en milieu résidentiel • 1 Caroma dans des bureaux Nota : La personne-ressources, Eric Jackson, ne travaille plus pour la ville de Vernon, et personne ne le remplace pour la recherche.	5	0
Mintourban Communities Inc. Renseignements : Andrew Pride Tél. : (416) 977-0777 Téléc. : (416) 596-3444 Courriel : apride@minto.com Emplacements : • 1 Caroma dans un appartement	1	

Visitez notre site *Web* : www.cmhc-schl.gc.ca